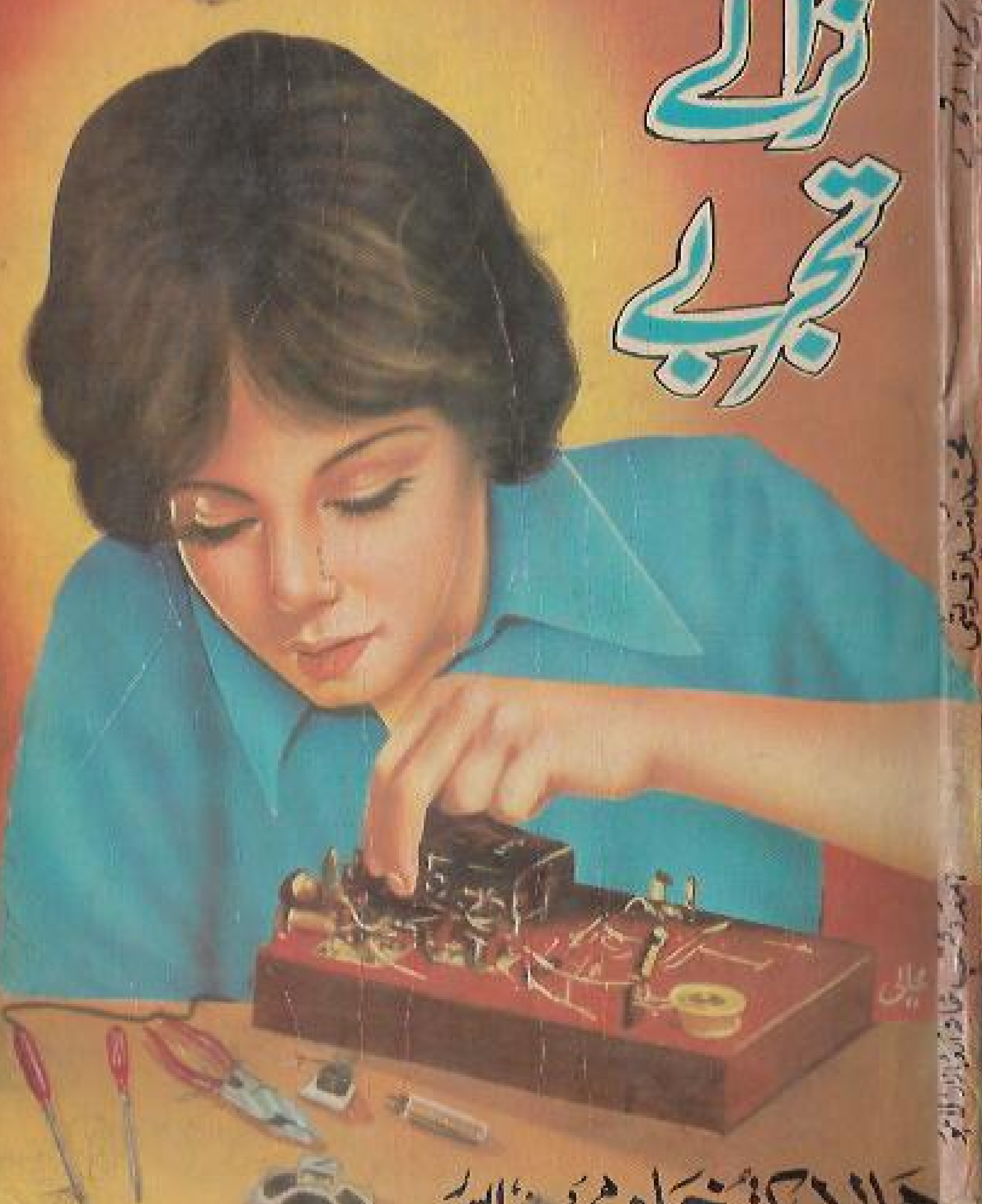
الیکٹرونکس کے

نرالے تجربے



ہمدرد کتب خانہ اردو بازار لاہور

الیکٹرونکس کے نرالے تجربے

ہمدرد کتب خانہ اردو بازار لاہور



جدید ریڈیو گائیڈ

اس کتاب میں والو ٹرانزسٹر کے جدید سرکٹ اور ان کی معلومات اور تشریح کے علاوہ سرکٹوں کے نقائص کی درستگی کے طریقے بیان کیے گئے ہیں ، نیز کراس ڈیٹا چارٹ ، اینڈ سپر ہیٹروڈائن اور مختلف اقسام کے رزسٹنس ، کلر نمبر اور ان کے مختلف کلر کوڈ اور یورپ و جاپان کے ساختہ کنڈنسروں کی کپیسٹی درج کر کے انتہائی اچھے رنگ میں ریڈیو میکینک حضرات کی رہنمائی کی گئی ہے ۔ مصنف : عبدالغفار شیخ

پریکٹیکل ٹرانسفارمر گائیڈ

اس کتاب میں ریڈیو اور ٹیلیویژن میں استعمال ہونے والے مین ٹرانسفارمر ، ان پٹ ، آؤٹ پٹ ٹرانسفارمر بنانے کے متعلق نہایت مفید معلومات اس طرح سمجھائی گئی ہیں جن کو پڑھ کر ہر قسم کے ٹرانسفارمر بنائے جا سکتے ہیں اور مرمت بھی کی جا سکتی ہے ۔ مصنف : عبدالغفار شیخ

جدید الیکٹریکل سپروائزر گائیڈ

یہ کتاب بورڈ آف ٹیکنیکل ایجوکیشن کے ٹریڈ الیکٹریشن اور الیکٹریکل سپروائزر امتحانات کے سلیبس کے عین مطابق لکھی گئی ہے جس میں [illegible] صفحات سے زائد ۔ مصنف عبدالغفار شیخ

پریکٹیکل ایمپلی فائر گائیڈ

اس کتاب میں ایک سو واٹ تک کے ایمپلی فائر اور ان کے سرکٹ ڈایاگرام ، آؤٹ پٹ ٹرانسفارمر ، ان پٹ ٹرانسفارمر ، مین ٹرانسفارمر اور ان کی تشریحات کے علاوہ ایمپلی فائر کی مرمت کے متعلق بہت سی مفید اور اہم معلومات ہیں ۔



جملہ حقوق بحق پبلشرز محفوظ

نام کتاب ——— الیکٹرونکس کے نرالے تجربے

نام مصنف ——— محمد منیر قریشی

سال اشاعت ——— ۱۹۹۳ء

ترتیب و تدوین ———

کتابت ——— سعید احمد

طباعت ——— مطبعۃ العربیہ

قیمت ———

پروف ریڈنگ ——— ابوذر غفاری

ہمدرد کتب خانہ، اردو بازار لاہور

فہرست

بسم اللہ الرحمٰن الرحیم

پیش لفظ

آج کل ہر طرف سائنسی علوم کا چرچا ہے۔ اگرچہ ہمارا ملک سائنس اور ایجادات میں دوسروں سے بہت پیچھے ہے تاہم دیر آید، درست آید۔ صبح کا بھولا شام کو گھر آ جائے تو اُسے بھولا نہیں کہیں گے ضرورت ہے کہ ہم اس کمی کو جو جدید علوم کے سیکھنے کی ہم میں پیدا ہو چکی ہے بڑی تیزی سے پُورا کریں۔ اس کے لیے بہترین راستہ یہ ہے کہ بہت سی کتابیں لکھی جائیں اور چھاپی جائیں۔ بہت سے رسالے اور میگزین منظرِ عام پر لائے جائیں۔ تجربہ گاہیں اور ورکشاپیں قائم کی جائیں۔ لیبارٹریوں کا سامان فراہم کیا جائے اور نوجوانوں کو دلچسپ پراجیکٹ بنانے اور اپنی پوشیدہ صلاحیتوں کو اُجاگر کرنے کے لیے سازگار ماحول پیدا کیا جائے ہمارے سرپرست اور بزرگ آج تک جو کوتاہی کرتے رہے ہیں اس کا نتیجہ یہ نکلا ہے کہ نوجوان نسل مخربِ اخلاق لٹریچر اور عریاں تحریروں کی طرف راغب ہو چکی ہے۔ اس نقصانِ عظیم کا مداوا کرنا اب بہت مشکل ہو چکا ہے۔ اتنا ہو سکتا ہے کہ اپنی سعی و کوشش جاری رکھی جائے تاکہ مزید خرابی پیدا نہ ہو اور جو راہ سے بھٹک چکے ہیں وہ درست راہ پر چل نکلیں۔

زیرِ نظر کتاب مختلف سائنسی عجوبات تجربات اور ان کے نتائج کی مختلف رپورٹوں کو یکجا کرنے سے وجود میں آئی ہے۔ اس کا مطالعہ ایک مبتدی قاری کے ذہن میں ایسے تعمیری اور اکتسابی علوم کی جستجو پیدا

کرے گا جو اُسے منزل کی طرف رہنمائی کرے گی۔ آپ نوجوانوں کو ایسی کتابیں دیکھنے اور پڑھنے کو دیں۔ ناممکن ہے کہ وہ اس سے اثرات قبول نہ کریں۔ خدا نے ہر انسان کے اندر نیکی اور جستجو کا مادہ پیدا کیا ہے۔ آپ تجربہ کرکے دیکھ لیں۔ جہاں بہت سے نوجوان جمع ہوں ان کے سامنے کسی بھی مشین مثلاً ریڈیو، ٹرانزسٹر یا ٹائپ رائٹر کھول کر بیٹھ جائیں۔ وہ ضرور اس طرف متوجہ ہوں گے اور جھانک کر دیکھیں گے۔ یہی وہ اندرونی ذوق اور شوق ہے جسے جلا دے کر بام ترقی تک پہنچانے کی ضرورت ہے اور یہی اِس کتاب کا مقصد ہے۔

جو کچھ اس تصنیف میں پیش کیا گیا ہے دوسروں کی محنت اور کاوش کا ثمرہ ہے۔ ترقی یافتہ قوموں نے سالہا سال کی محنت شاقہ سے یہ ایجادات اور زندگی کی سہولتیں و آسائش جمع کی ہیں۔

پھر ہم ان کے ابتدائی اصول و قوانین سیکھیں اور بعدہٗ اپنے دماغ سے کام لے کر نت نئی اختراعات منظرِ عام پر لائیں گے۔ اور یہ کچھ مشکل نہیں۔ یہ مشینیں اور فیکٹریاں، یہ صنعتی ادارے اور یہ پیچیدہ آلات بنانے والے اور چاند تک پہنچنے والے ہماری طرح کے انسان ہی ہیں۔ انہوں نے درست راستہ کا انتخاب کیا اور صحیح سمت میں قدم بڑھایا۔ خون پسینے کو ایک کیا اور کامیابیاں حاصل کیں۔ ہمیں بھی چاہیئے کہ ہم اپنے نوجوانوں کو شروع ہی سے مفید اور نفع بخش علوم کی طرف راغب کریں۔ ان کو مالی امداد اور دیگر سہولتیں فراہم کریں اور ضروری راہنمائی مہیا کریں۔ اگر ایسا کیا جائے گا تو لازمی ہے کہ منزلِ مقصود حاصل ہو سکے گی۔

صوفی محمد منیر قریشی

مبتدیوں کے لیے



اس تصنیف کی طرف توجہ کرنا اور اس کی ورق گردانی کرنا ہی اس بات کا ثبوت ہے کہ آپ اپنے میں تخلیقی کام کرنے کا جذبہ رکھتے ہیں اور آپ کو اس ذوق اور شوق کو ابھارنے والی راہنما کتاب کی ضرورت ہے۔ جذبۂ تعمیر ایک بہت اچھا جذبہ ہے۔ تخریب تو بہت آسان ہے۔ تعمیر ہی مشکل کام ہے اور جو ذہن کچھ نہ کچھ بنانے کی خواہش رکھتے ہیں وہ قابل قدر ہیں۔ اور ان کی راہنمائی کرنا بھی ایک اعلیٰ مشن ہے۔ ہم نے یہ ذمہ داری قبول کی ہے۔ اگرچہ ہمیں اپنے بارے میں کوئی حسنِ ظن نہیں ہے لیکن عمر کی پچپن منزلیں طے کرنے کے بعد راقم کے دل میں یہ خواہش پیدا ہوئی ہے کہ نئی نسل کے لیے کوئی ایسی راہ متعین کر دی جائے جس پر چل کر وہ قوم کے لیے مفید افراد بن سکیں۔ اور ان میں تخلیقی عمل بیدار ہو جائے۔ اس مقصد کے حصول کی خاطر متعدد تصانیف تعمیری موضوعات پر منظرِ عام پر پیش کی گئی ہیں جو اس وقت مارکیٹ میں دستیاب ہیں۔ اگر زیرِ نظر یہ حقیر کوشش نوجوانوں کو ذہنی عیاشی کی طرف راغب کرنے والے ذرائع سے بیزار کر کے کچھ نہ کچھ بنانے کی طرف متوجہ کر سکے تو یہ مرتب کی خوش قسمتی ہوگی اور اسے اپنے

شن کے کامیابی کے راستہ پر چل پڑنے کا یقین ہو جائے گا۔

ضروری نہیں کہ آپ اس کتاب میں بیان کردہ اشیاء سے پہلے ہی واقف ہوں۔ اگلے صفحات میں آنے والے منصوبوں کی تکمیل کے لیے جن ابتدائی باتوں کی ضرورت ہے اور جن اشیاء سے واقف ہونا لازمی ہے ہم آپ کے لیے پہلے ہی اس باب میں ان کی تشریح کر دیتے ہیں۔ الیکٹرونی آلات بنانے اور ان سے کام لینے کی تکنیک، اجزاء کا انتخاب، ان کو باہم جوڑنے کے طریقے اور ان کی جانچ کرنے کے آلات سے تعارف۔ یہ سب باتیں ہم مختصراً بیان کر دیں گے، تاکہ آپ کو کسی سے پوچھنا نہ پڑے۔ اس کے باوجود آپ دریافت کرنے میں شرم نہ کریں اور جس سے بھی، جہاں سے بھی علم حاصل ہو اسے حاصل کریں تو یہ بہترین طریقہ عمل ہے۔ ایک عالم کا قول ہے کہ علم کے حصول میں شرم نہیں چاہیئے کیونکہ جہالت اس سے زیادہ شرمناک ہوتی ہے۔

اس طرح کے تجربات کی کتاب مرتب کرنے میں کئی مشکلات پیش آتی ہیں۔ اوّل یہ کہ ہمارے ملک میں تکنیکی کاموں کی طرف کوئی خاص توجہ نہیں کی جاتی اور اس لیے ان سے متعلقہ منصوبوں کی تکمیل کے لیے ضروری سامان دستیاب نہیں ہوتا لیکن اس کا یہ مطلب نہیں کہ ان تجربات کی عملی راہیں تلاش ہی نہ کی جائیں۔ خوش قسمتی سے ایسے پروجیکٹوں کا انتخاب کیا جا سکتا ہے جن میں کم سے کم اجزاء استعمال ہوں اور جن کے پرزے مارکیٹ سے دستیاب ہو سکتے ہیں۔ کئی اشیاء اگر ہو بہو درجنل نہ مل سکیں تو ان کے نزدیکی متبادل سے کام چلایا جا سکتا ہے۔ دوسری صورت یہ ہے کہ ابتداہی مختصر اور چھوٹے تجربات سے کی جائے جن میں استعمال ہونے والے اجزاء آسانی دستیاب ہوں۔ ہم نے دانستہ طور پر اس تصنیف میں ریڈیو ٹیوبوں کو استعمال کرنے سے پہلو تہی کی ہے۔ ایک تو یہ کہ ان

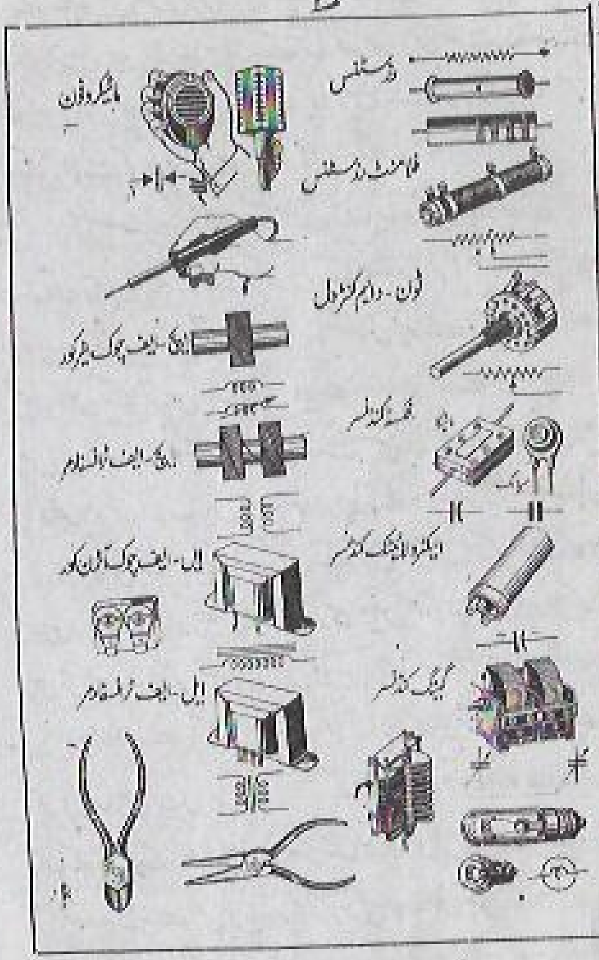
کے ساکٹ کا نصب کرنا اور اس کی وائرنگ کرنا ہی خاصا مسئلہ ہے۔ دوسرے یہ کہ ان پر بھاری مین سپلائی کی توانائی خرچ ہوتی ہے۔ اس کے برقی صدمے ELECTRIC SHOCK کا بھی ڈر رہتا ہے۔ مبتدی اصحاب کے لیے یہی موزوں عمل ہے کہ وہ چھوٹے چھوٹے ٹرانسسٹرز کے تجربات جو بیٹری سیلز کے ساتھ سرانجام دیے جا سکتے ہیں عمل میں لائیں اور پھر بعد میں اگر وہ چاہیں گے تو بڑے پراجیکٹ اور ہائی پاور کے آلات کی طرف رجوع کریں گے۔

ٹرانسسٹرز کے آلات کے متعلق یہ بتانا ضروری ہے کہ ان کی بے شمار اقسام مارکیٹ میں آ رہی ہیں۔ مختلف ملکوں کے متعدد ٹرانسسٹرز رواج پا چکے ہیں۔ آپ کے زیرِ عمل تجربے میں استعمال ہونے والا ٹرانسسٹر اگر نہ مل سکے تو پھر اس کے قریبی متبادل Equivalent سے کام چلایا جا سکتا ہے۔ مارکیٹ میں ٹرانسسٹر ایکویلنٹ کی بہت سی کتابیں دستیاب ہیں۔ لیکن ہم اس کے باوجود اس کتاب میں استعمال ہونے والے ٹرانسسٹرز کی ایک جدول آپ کی راہنمائی کے لیے پیش کر رہے ہیں جو آپ کے بہت کام آئے گی۔ اس کے علاوہ یہ بات یاد رکھیں کہ ضروری نہیں کہ آپ کسی پراجیکٹ میں بیان کردہ ہی ٹرانسسٹر کو استعمال میں لائیں۔ ٹرانسسٹرز کے متعلق اتنا معلوم کر لیں کہ یہ NPN ہے یا کہ PNP اور کہ یہ R.F. ہے یا A.F. پھر آپ کوئی سا بھی جنرل پرپز GENERAL PURPOSE ٹرانسسٹر استعمال کر کے تجربہ کر سکتے ہیں۔ ہو سکتا ہے کہ وہ پروجیکٹ میں بیان کردہ ٹرانسسٹر سے بھی زیادہ کارکردگی کا حامل ہو۔

اس مقصد کے لیے آپ جنرل پرپز ٹرانسسٹرز کی ایک لسٹ تیار رکھیں۔ اور زیرِ تیاری پراجیکٹ کے ٹرانسسٹر سے نزدیکی خاصیتوں والے ٹرانسسٹر

استعمال میں لا کر نئے نئے تجربات کریں۔ آپ کے لیے کام کی نئی نئی راہیں کھل جائیں گی۔ ہم چاہتے ہیں کہ الیکٹرونی تجربات میں استعمال ہونے والے زیادہ سے زیادہ اجزاء اور پرزوں سے آپ کو واقفیت کرائی جائے۔

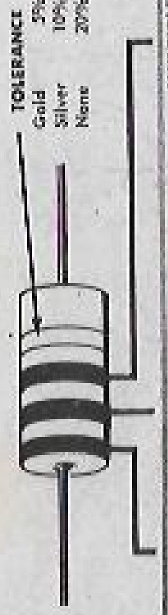
۳



پہلے آپ اجزاء کی ان تصاویر اور ان کی علامتوں کو دیکھیں۔ پھر ہم ذرا تفصیلی حال بیان کریں گے۔ یہاں الیکٹرونکس میں استعمال ہونے والے چند مشہور پارٹس واضح ہوتے ہیں۔ ریڈیو ٹی وی اور ایمپلی فائرز کا کام کرنے والے ان سے بخوبی واقف ہوں گے ان کی چند خاص خاص باتیں آپ کے لیے جاننا ضروری ہے۔ رزسٹنس وہ آلہ ہے جو کسی سرکٹ میں کرنٹ کے چلنے پر کنٹرول کرتا ہے۔ یعنی زیادہ والیو کا رزسٹنس ہو گا تو کرنٹ کی مقدار کم متعین ہو گی اور کم رزسٹنس ہو گا تو کرنٹ زیادہ چلے گی کیونکہ

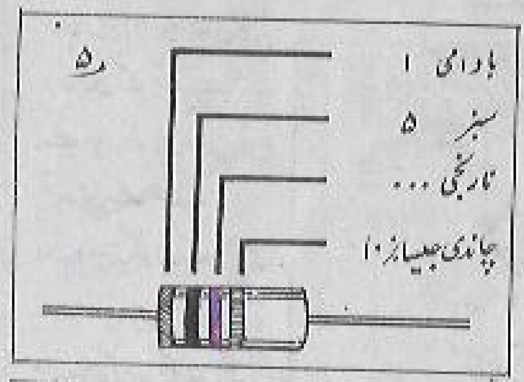
رزسٹنس کے معنے ہی رکاوٹ یا مزاحمت کے ہیں۔ پھر بظاہر اس کی دو قسمیں ہیں۔ ایک کاربن کے مصالحہ سے بنے ہوئے جو کاربن رزسٹرز کہلاتے ہیں اور جن کے اوپر دھاریاں اور پٹیاں بنی ہوتی ہیں۔ جن کے مختلف رنگوں سے ان کی قدر (والیو) کا پتہ چلتا ہے۔ کاربن رزسٹنس کی پہلی دھاری اور دوسری دھاری کے ہندسے لیے جاتے ہیں اور تیسری کے صفر۔ اور ان رنگوں کے عدد مقرر ہیں جن کی مدد سے آپ ایک رزسٹر کی والیو معلوم کر لیتے ہیں۔ شروع میں کچھ توقف کرنا پڑتا ہے لیکن مشق ہو جانے کے بعد آپ فوراً ہی کہہ سکتے ہیں کہ یہ کس قدر کا رزسٹر ہے۔ دیکھیے اس شکل کے ساتھ فہرست کی جدول بنا کر نشاندہی کی گئی ہے۔

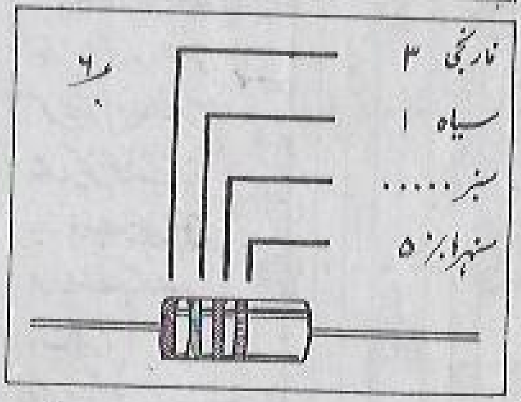
RESISTOR COLOR CODE



COLOR	1st DIGIT	2nd DIGIT	MULTIPLIER
BLACK	0	0	1
BROWN	1	1	10
RED	2	2	100
ORANGE	3	3	1,000
YELLOW	4	4	10,000
GREEN	5	5	100,000
BLUE	6	6	1,000,000
VIOLET	7	7	10,000,000
GRAY	8	8	100,000,000
WHITE	9	9	1,000,000,000
GOLD	—	—	.1
SILVER	—	—	.01

اس کی کیا تشریح کی جائے۔ ہر چیز واضح ہے۔ رنگوں کے نمبر ایک تا ۹ بتائے گئے ہیں۔ پہلی دھاری کے نمبر بائیں طرف لکھ کر پھر دوسری کے اس کے دائیں طرف اور پھر تیسری کے نمبر کے برابر صفر لکھے جائیں تو رزسٹر کی والیو معلوم ہو جاتی ہے۔ لیجئے دو مثالوں سے اس کو واضح کیا جاتا ہے۔





شکل ۵ کے رزسٹر کا پہلا رنگ بادامی دوسرا سبز اور تیسرا نارنجی ہے۔ جدول سے رنگوں کے نمبر دیکھ کر آپ اس رزسٹر کی قدر ۱۵۰۰۰ (یا 15 K) معلوم کر لیں گے۔ جو KILO OHMS میں ہوتی ہے۔ شکل ۶ کے رزسٹر کی والیو اسی طریق پر ۳۰۰۰۰۰۰ (یا ۳ میگا اوہم) لہذا آپ اس طرح کسی بھی والیو کا پتہ چلا سکتے ہیں۔ چوتھے رنگ کی دھاری شرح صحت ظاہر کرتی ہے۔ یعنی اس سے یہ پتہ چلتا ہے کہ کوئی رزسٹر کتنے فیصد کم و بیش ہو سکتا ہے۔ چنانچہ جیسا کہ شکل ۴ میں دکھایا گیا ہے۔ اگر یہ دھاری سنہری ہو تو پانچ فیصد۔ رو پہلی (چاندی جیسی) ہو تو دس فیصد اور اگر اس طرح کی کوئی دھاری نہ پائی جائے تو وہ رزسٹر ۲۰ فی صد کم و بیش والیو کا حامل ہو سکتا ہے۔

اب آپ اگر شکل نمبر ۳ میں رزسٹر کی تصویر دیکھیں گے تو آپ کو ایک ایسا کاربن رزسٹر نظر آئے گا جس کی باڈی پر دھاریاں نہیں ہیں بلکہ درمیان میں ایک نقطہ دکھائی دیتا ہے۔ یہ رزسٹر کی پرانی قسم ہے جو آج کل پرانی ہو چکی تاہم کئی آلات میں یہ لگے ہوئے ملتے ہیں۔

ایسے رزسٹر کی کلر کوڈ اس طرح ہے کہ اس کی ساری باڈی والا رنگ پہلے لیا جاتا ہے۔ دوسرے درجے پر کنارے پر دیا ہوا رنگ شمار کیا جاتا ہے اور نقطہ کے رنگ کے برابر صفر لگائے جاتے ہیں۔ مثال کے طور پر اگر اس طرح کے کسی رزسٹر پر باڈی کا رنگ سبز ہو کنارے کا سرخ اور نقطہ زرد ہو تو اس کی والیو اس طرح معلوم ہو گی:۔

نقطہ	کنارا	باڈی
(زرد)	(سرخ)	(سبز)
۰۰۰۰	۲	۵

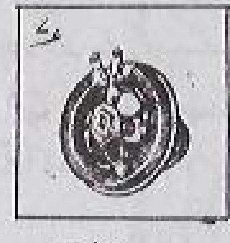
اوہم ۵۲۰۰۰۰ = ۰۰۰۰ ۲ ۵

یا ۵۲۰ K =

کاربن رزسٹر مقررہ FIXED والیو کے ہوتے ہیں لیکن الیکٹرونکس میں اکثر اوقات متغیر والیو کے VARIABLE رزسٹرز سے واسطہ پڑتا ہے اور یہ قسم تار کے چکر لپیٹ کر بنائی جاتی ہے۔ ایک خاص قسم کی تار (نکل کروم یا یوریکا) جو رزسٹنس وائر کہلاتی ہے خاصی لمبائی کی لے کر کسی نان کنڈکٹر مثلاً تام چینی CHINA یا ازبسٹس پر لپیٹ کر RESISTOR رزسٹر تیار کیا جاتا ہے۔ اسی طرح کا ایک رزسٹر شکل نمبر ۳ میں فلامنٹ رزسٹنس کے نام سے دکھایا گیا۔ اس کے اوپر دھات کی پتری کو آگے پیچھے کرنے سے آپ رزسٹر کا کوئی بھی بڑا یا چھوٹا حصہ استعمال میں لا سکتے ہیں۔ پھر رزسٹر کی ایک قسم وہ ہے جو دیکھنے کی صورت میں موتی ہے اور جس کے اندر ایک کاربن کی سطح ہوتی ہے جس پر ایک برش

گولائی کی صورت میں پھرتا ہے اسے آپ والیم کنٹرول یا ٹون کنٹرول کہتے ہیں۔ اس کی تصویر کو بھی شکل نمبر ۳ میں غور سے دیکھیں۔ البتہ والیم کنٹرول جو کہ ویری ایبل رزسٹر ہی ہے وائر واؤنڈ بھی ہوتا ہے۔ لیکن چونکہ یہ زیادہ والیو کا نہیں بنایا جا سکتا۔ اس لیے زیادہ تر کاربن والیم کنٹرول ہی مستعمل ہیں۔ جن کی والیو ۲ میگا اوہمز تک ہو سکتی ہے۔ ایک وائر واؤنڈ والیم کنٹرول شکل ۷ میں دکھایا گیا ہے۔

شکل ۷



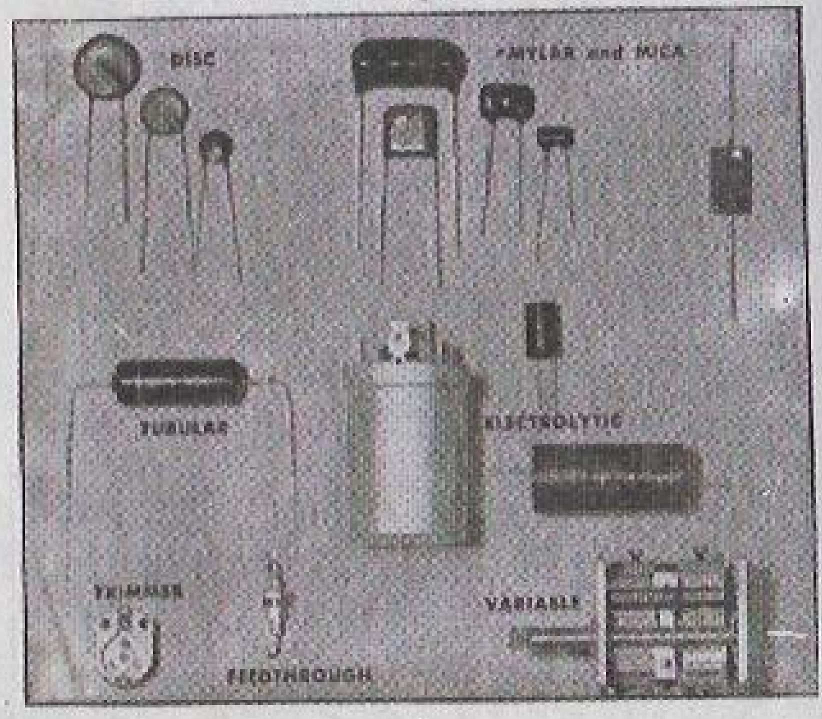
آیئے اب ذرا الیکٹرونی پرزے کیپسٹر CAPACITOR کو سمجھیں۔ یہ بھی رزسٹر کی طرح تجربات میں کثرت سے استعمال ہوتا ہے۔ سادہ کیپسٹر میں دراصل دو دھاتی پلیٹیں ہوتی ہیں جن کے درمیان کوئی نان کنڈکٹر چیز ہوتی ہے اور اسے ڈایا الیکٹرک کہتے ہیں ڈایا الیکٹرک ہی کے ناطے سے کیپسٹر کا نام پڑتا ہے۔ یعنی اگر پلیٹوں کے درمیان ہوا ہو تو ایسے کیپسٹر کو ایئر کیپسٹر کہتے ہیں ابرق (مائیکا) ہو تو مائیکا کیپسٹر اور باریک مومی کاغذ ہو تو پیپر کیپسٹر۔ علیٰ ہذا القیاس۔ کیپسٹرز میں بہت سی ترمیمیں اور اصلاحات ہوتی رہتی ہیں اور فی زمانہ سرامک کیپسٹر اور ٹنٹالم کیپسٹرز بنائے جا رہے ہیں۔ پھر کیپسٹرز کی ایک اہم قسم الیکٹرولائیٹک ہے۔ کیپسٹر پولارائزڈ ہوتا ہے جس کا مطلب ہے مقررہ مثبت و منفی کا حامل۔ اسے آپ مقررہ پول کے اُلٹ نہیں لگا سکتے۔ جبکہ سرامک اور مائیکا کیپسٹرز کو کسی بھی پوزیشن میں نصب کر سکتے ہیں۔ ایک بار پھر شکل نمبر ۳ کو غور سے دیکھیں گے تو کیپسٹرز کی مشہور اقسام آپ کے سامنے ہوں گی۔

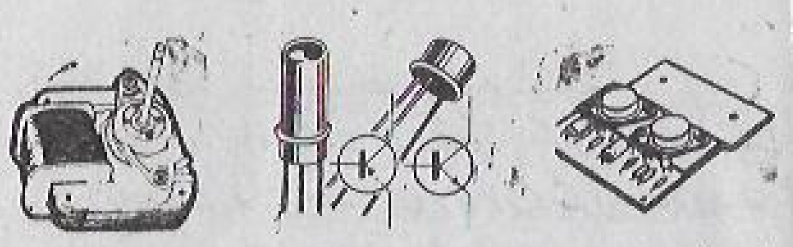
سب سے آخری کیپسٹر جسے گینگ کنڈنسر کے نام سے واضح کیا گیا ہے دراصل ایئر کیپسٹر ہے جو ویری ایبل ہے۔ ایک سپنڈل پر دو

سیکشن لگے ہوتے ہیں جو کہ اکھٹے گھومتے ہیں۔ پھر ساتھ ہی سنگل ویری ایبل ایئر کیپسٹر بھی دکھایا گیا ہے گینگ کے لفظی معنے ہیں اکھٹا کام کرنے والا سنگل ویری ایبل ایئر کیپسٹر کو گینگ نہیں کہیں گے۔ جیسا کہ عام لوگ غلط طور پر کہتے ہیں۔ ویری ایبل کیپسٹر کی ایک قسم ٹرمر کہلاتی ہے جو کہ نہایت چھوٹے سائز کا کیپسٹر ہوتا ہے اور ریڈیو رسیورز میں اسے مین گینگ کیپسٹر کے ساتھ استعمال کیا جاتا ہے۔ یہاں آپ کو مختلف اقسام کے کیپسٹرز کی تصاویر دکھائی جاتی ہیں جن کی مدد سے آپ اس پرزے سے اچھی طرح واقف ہو جائیں گے۔

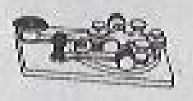
الیکٹرونکس کے تجربات میں رزسٹرز اور کیپسٹرز کے بعد آپ کو کائلوں اور ٹرانسفارمروں سے واسطہ پڑتا ہے۔ یہ دراصل تانبے کی تار سے بنائے جاتے

شکل ۸





نصب شدہ اجزاء   ٹرانسسٹرز   برقی موٹر



مورس کی

الیکٹرک ریلے کی کئی قسمیں ہیں - جو مختلف طاقت کی وولٹیج سے کام کرتی ہیں۔ ساری خودکار AUTOMATIC چیزیں اسی کی مدد سے اپنی ڈیوٹی سرانجام دیتی ہیں۔ اس کے کائل میں سے ایک خاص مقدار میں کرنٹ گزرنے پر آئرن کور مقناطیس بن جاتی ہے اور لوہے کی پتری REED کو اپنی طرف کھینچتی ہے جس سے نقاط CONTACTS آپس میں ملتے ہیں۔ ان نقاط کے ساتھ آپ کسی بھی چیز کا سوئچ آن آف کر سکتے ہیں یا سوئچوں کے کئی جوڑے PAIRS سرکٹ میں زیرِ عمل ہو سکتے ہیں۔ ریلے سرکٹ میں کسی قسم کے سگنل سے کرنٹ چل سکتی ہے مثلاً آواز سے۔ روشنی سے یا پھر حرارت وغیرہ سے۔ پھر ریلے کے ساتھ بیسیوں طرح کے آن آف سوئچ سے متعلق ہو کر کام کرتے ہیں۔ غرضیکہ یہ آلہ الیکٹرونکس کے خودکار آلات کی جان ہے۔ آگے تجربہ کرنے والے کی ذہانت پر منحصر ہے کہ وہ اس سے کیسے کیسے مفید کام لیتا ہے۔

عام طور پر اگر کسی ریڈیو یا ایمپلی فائر کی طاقت زیادہ ہو تو لاؤڈ سپیکر لگایا جاتا ہے ورنہ ہیڈ فون سے کام چلایا جاتا ہے۔ ان سب کی اندرونی امپیڈینس کی بہت اہمیت ہے اور زیرِ نظر آلہ کے ساتھ آواز دینے والے آلہ کی میچنگ بہت ضروری ہے۔ اسی لیے عموماً لاؤڈ سپیکر یا ہیڈ فون کی امپیڈینس

ہیں۔ اور ان کی دو قسمیں ہیں (١) ایئر کورڈ جو کہ نان کنڈکٹر فارم پر وائنڈ ہوتے ہیں اور ہائی فری کوئنسی کے سرکٹوں پر کام کرتے ہیں (٢) آئرن کورڈ جو کہ لوہے کی پتریوں پر مشتمل کور پر لپیٹے جاتے ہیں اور جو لو فری کوئنسی کے کاموں میں استعمال ہوتے ہیں۔ اگر سنگل کائل ہو تو اسے صرف کائل یا انڈکٹر کہتے ہیں اور جب ایک ہی فارم پر زیادہ کائل ہوں تو ٹرانسفارمر بنتا ہے کیونکہ پرائمری کائل کو انرجی پاور دینے پر سیکنڈری میں اس سے توانائی کمی یا بیشی پر حاصل کی جاتی ہے۔ چنانچہ جہاں وولٹیج بڑھائے جائیں وہ سٹیپ اپ ٹرانسفارمر کہلاتا ہے اور جب کم وولٹیج لینے ہوں تو سٹیپ ڈاؤن ٹرانسفارمر سے کام لیا جاتا ہے۔ شکل نمبر ٣ میں سنگل وائنڈنگ کے کائل (جو چوک بھی کہلاتے ہیں) اور ڈبل وائنڈنگ کے کائل (ٹرانسفارمرز) واضح کیے گئے ہیں۔ ایئر کورڈ ایک خالی کاغذ یا پلاسٹک کی نلکی پر وائنڈ ہوتے ہیں جبکہ آئرن کورڈ بالعموم لوہے کی کور پر بنائے گئے ہیں۔ یہ کور انگریزی حرف ای E اور آئی I کی طرح کی پتریوں سے بنتی ہے اور ای کے درمیانے بازو پر تاروں سے وائنڈ کیا ہوا کائل چڑھایا جاتا ہے۔ اوپر دھات کا ایک خول چڑھا دیا جاتا ہے ان اہم الیکٹرونی پرزوں کے علاوہ الیکٹرونکس کا شوقیہ کام کرنے والے کو دیگر کئی طرح کے اجزاء سے کام لینا پڑتا ہے۔ جن میں الیکٹرو میگنیٹک ریلے، ہیڈ فون، ایئر پیس، لاؤڈ سپیکر اور دیگر کئی طرح کے پرزے شامل ہوتے ہیں۔ چند ایسے پرزوں کو آپ ان اشکال میں غور سے دیکھیں۔



لاؤڈ سپیکر   ایئر پیس   ہیڈ فون   ریلے

۹

مسالہ بیان کی جاتی ہے کہ یہ اتنے اور ہم کا ہونا چاہیئے۔

بہت سے الیکٹرونی آلات میں برقی موٹر کام کرتی ہے۔ ٹیپ ریکارڈرز شیورز اور فروٹ مکسر وغیرہ سب میں برقی موٹر کام کرتی ہے اس لیے برقی موٹروں سے خاص طور پر واقفیت بڑھائی جائے اور ان کے کام کرنے کے اصول سمجھنے چاہئیں۔ وائرلیس کے پیغامات بھیجنے کے لیے اور شوقیہ کام کرنے والوں کے لیے

مخصوص خفیہ کوڈ جسے مورس کوڈ کہتے ہیں سیکھنا ضروری ہے۔ اس کام کے لیے مورس کی MORSE KAY بہت کارآمد آلہ ہے۔ اس کی مدد سے کوڈ سگنل کی رفتار بڑھائی جا سکتی ہے۔ اس کوڈ کے اصول جاننے والوں کی ترقی کے بہت سے مواقع سدا موجود رہتے ہیں۔ محکمہ جات ڈاک و تار، ریلوے، پولیس اور فوجی مقاصد کے لیے مورس کوڈ کی بڑی اہمیت ہے۔

مارکیٹ سے دستیاب ہونے والے الیکٹرونی پرزے مختلف فرموں کے بنے ہوئے اور مختلف اشکال میں دستیاب ہوتے ہیں۔ اگر وہ آپ کی زیر تیاری پروجیکٹ کی برقی لحاظ سے دی گئی خاصیتوں پر پورا اترتے ہیں تو ان کے حاصل کرنے میں کوئی حرج نہیں۔ الیکٹرولائیٹک کیپسٹرز کے اوپر لازمی طور پر پولاریٹی (یعنی مثبت منفی) ٹرمینل واضح کیے ہوں گے علاوہ ازیں ان پر .D. C. W. V بھی لکھا ہو گا جس کے معنے ہیں ڈی۔ سی۔ ورکنگ وولٹ۔ یہ وولٹیج برداشت کرنے کی آخری حد ہوتی ہے۔ مثلاً اگر ایسے کیپسٹر پر 25 DC W V لکھا ہے اور آپ کو 15 والا چاہیئے تو کوئی حرج نہیں البتہ آپ کو 20 وولٹ والا درکار ہو تو 15 وولٹ والا کیپسٹر ہرگز کام نہ دے گا۔ کیپسٹر کی اپنی قدر VALUE مائیکرو فیراڈ اور پیکو فیراڈز میں علیحدہ درج ہو گی۔

سولڈرنگ کے لیے 15 تا 20 واٹ کا سولڈرنگ آئرن درکار ہو گا۔

جس کی بٹ BIT صرف تین ملی میٹر کی ہو گی اور بروزہ ملا سولڈر بھی درکار ہو گا جس کی موٹائی 22.SWG" تار کے برابر ہونی چاہیئے ٹانکا لگانے کے لیے جوڑے جانے والے حصے میل یا چکنائی سے بالکل صاف کر لیے جائیں اور دوران عمل ان کو سکون سے پکڑنا ضروری ہے تاکہ وہ آپ کے ہاتھوں سے ہلتے رہیں۔



سولڈرنگ گن

اس طرح ٹانکا سا کن حالت میں ٹھیک لگے گا۔ ملانے والے ٹرمینل کو پہلے گرم آئرن سے حرارت پہنچائی جائے اور چند لمحوں بعد اُن پر ٹانکا SOLDER

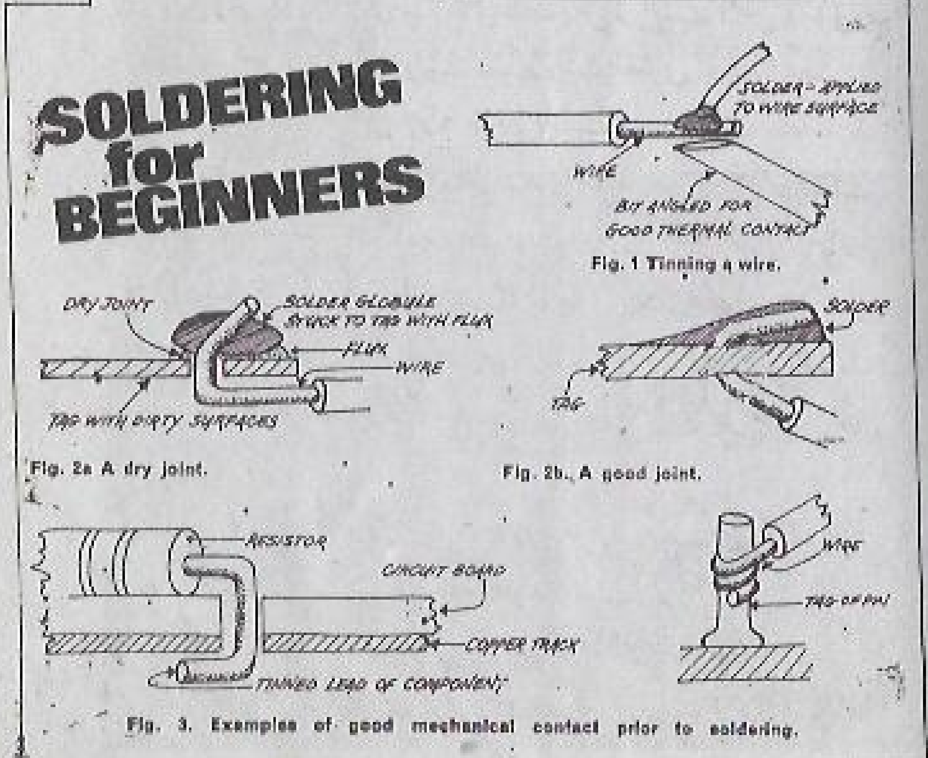


Fig. 1 Tinning a wire.

Fig. 2a A dry joint.

Fig. 2b. A good joint.

Fig. 3. Examples of good mechanical contact prior to soldering.

رکھ کر اسے پگھلایا جائے۔ حتیٰ کہ وہ جوڑوں کی درزوں میں بخوبی بہہ جائے۔ بعدہٗ پہلے ٹانکا کو علیحدہ کریں پھر سولڈرنگ آئرن دُور کر لیں۔

ایک اچھے ٹانکے کی نشانی یہ ہے کہ وہ صاف اور چمکدار ہوتا ہے ان اشکال میں سولڈرنگ آئرن کی مدد سے ٹانکا لگانے کا عمل درجہ وار دکھایا گیا ہے۔ نمبر ا شکل میں واضح کیا گیا ہے کہ زیرِ عمل تار کو نیچے سے سولڈرنگ آئرن چھونے سے پہلے گرم کیا جاتا ہے پھر اوپر سے ٹانکا لگا کر پگھلایا جاتا ہے جس سے تار کا سرا قلعی دار ہو جاتا ہے۔ ہو جاتا ہے۔ اس طرح یہ دوسری تار وغیرہ سے جُڑنے کے لیے تیار ہو جاتا ہے۔ شکل (۲۱) میں ناقص ٹانکا دکھایا گیا ہے جسے ڈرائی جوائنٹ کہتے ہیں۔ مطلب یہ ہے کہ ٹانکا وصات کی سطح TAG کے ساتھ پوری طرح متصل نہیں ہوتا بلکہ درمیان میں کچھ چکنائی FLUX کی تہہ آجاتی ہے۔ اس طرح کے ناقص ٹانکا کی وجہ سے آلہ کام نہیں کرتا۔ کیونکہ جوڑے جانے والے حصوں کا برقی اتصال CONTACT قائم نہیں ہوتا۔ ضروری ہے کہ سولڈرنگ کے ساتھ ملا ہوا ہو جیسے کہ 2B میں دکھایا گیا ہے۔ شکل ۳ میں واضح کیا گیا ہے کہ ٹانکا لگانے سے پہلے تار کو صاف کر کے درست مکینیکل اتصال کیسے قائم کیا جاتا ہے۔ پہلے کی اس احتیاط سے ٹانکا بآسانی اور پائیدار لگے گا۔

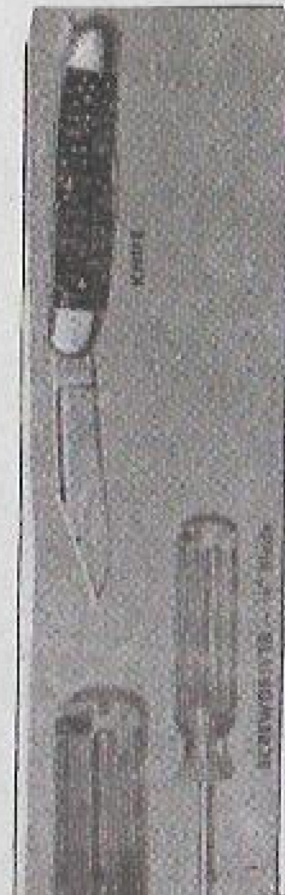
اگرچہ بظاہر یہ عمل معمولی سا لگتا ہے لیکن اگر ضروری احتیاطوں کو مدِنظر نہ رکھا جائے تو سارا کام خراب ہو جاتا ہے۔ دلچسپی اور احتیاط کا نتیجہ ہمیشہ اچھا نکلتا ہے۔

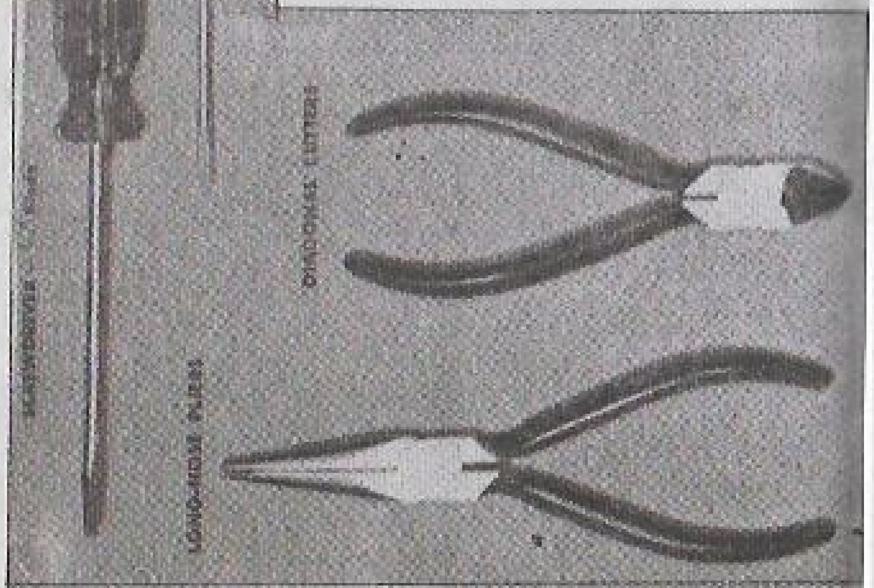
کاویہ چاہے عام سولڈرنگ آئرن ہو یا کہ سولڈرنگ گن ٹائپ ہو۔ اس کی نوک TIP کثرتِ استعمال سے گھس جاتی ہے اور چکنی و میلی ہو جانے سے ٹانکے کو نہیں پکڑتی۔ ظاہر ہے کہ جب ٹانکا اس کے ساتھ نہیں چپکے گا تو جوڑ کے مقام پر کیسے لگے گا؟ یہ میل اور کچھ حرارت کو جوڑ تک پہنچنے

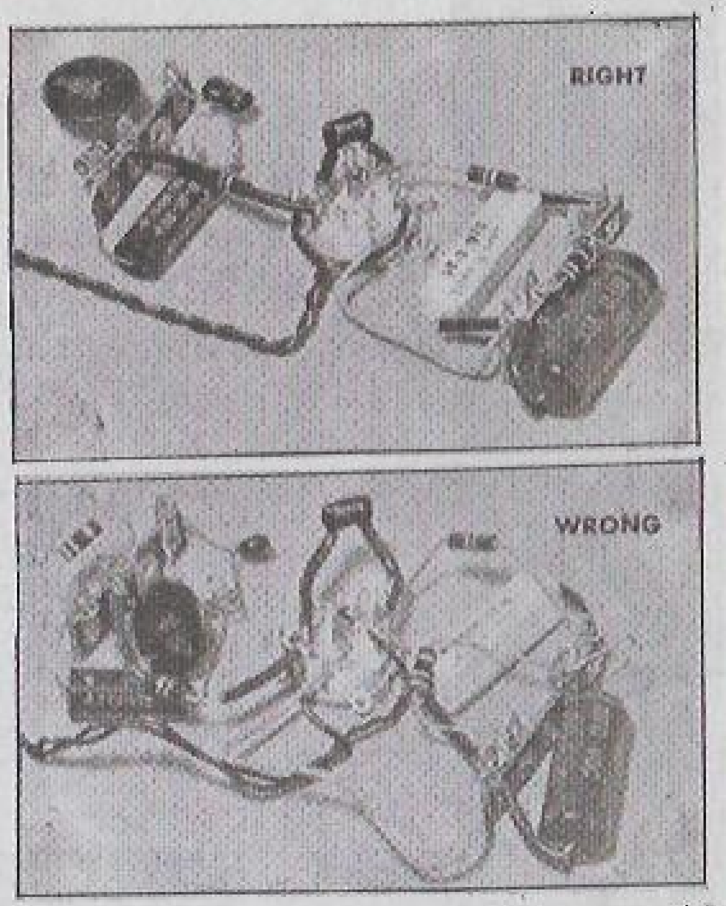
نہیں دیتا لہٰذا ریگمال یا چھوٹی باریک ریتی سے اس کو گھسا کر صاف کرنا ضروری ہے۔ اگر دورانِ استعمال گرم ٹِپ کو نوشادر کی ڈلی سے چھوئیں گے تو آکسائیڈ OXIDE کی تہہ دُور ہو جائے گی اور اچھی طرح ٹانکا لگے گا۔

علاوہ یہ کاویہ کے آپ کو چند اوزاروں کی ضرورت پڑے گی۔ ان میں نوز پلاس، اور ڈائگنل کٹر کے علاوہ پیچ کس اور چاقو ضروری ہیں۔ یہاں ایسے معیاری اوزاروں کی تصاویر دکھائی گئی ہیں۔

مختلف پروجیکٹ اسمبل کرتے وقت اچھی ترتیب اور ستھری وائرنگ کرنی چاہیے۔ ایسا نہ ہو کہ آپ کا تیار کردہ آلہ بے ترتیب "تاروں کا ملا



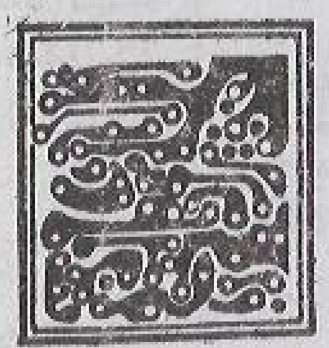




ش ۱۲

ایک گچھا معلوم ہو۔ اشکال ۱۲ میں غلط اور درست دونوں طرح کی وائرنگ اور اسمبلنگ واضح کی گئی ہے۔ آپ مقابلہ کرکے خود ہی دیکھ لیجئے کہ کونسی صورت حال بہتر ہے۔ آپ کے ہر کام میں حسن ذوق کا ثبوت ملنا چاہیئے۔

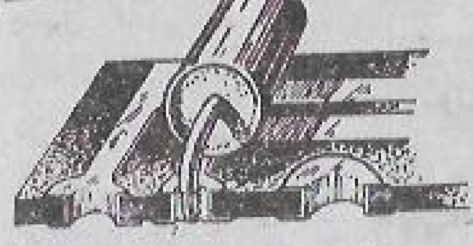
پرنٹڈ سرکٹ تیار کرنا


پرنٹڈ سرکٹری کا ایک نمونہ ش ۱۳

ایک برقی آلہ تیار کرنے کے لیے آپ کو مختلف اجزاء مثلاً ریڈیو ٹیوبوں، ٹرانسسٹرز رزسٹرز اور کیپسٹرز وغیرہ مہیا کرنے اور ان کو باہم جوڑنے کی ضرورت پڑتی ہے۔ ان کو آپس میں تاروں کے ٹکڑوں سے جوڑنے کا رواج بہت عرصہ سے چل رہا تھا۔ لیکن یہ طریقہ رفتار زمانہ کا ساتھ نہ دے سکا اور ایک نئی تکنیک چند سال سے مقبول ہوئی ہے اور ترقی کر رہی ہے۔ اسے پرنٹڈ سرکٹری چپ ہوا کمپوزنگ کہا جاتا ہے۔ اس میں اجزاء کو تاروں کی مدد سے نہیں جوڑا جاتا بلکہ خاص قسم کی پلاسٹک، بیکلائیٹ یا نائیلون وغیرہ کی تختی پر دھاتی پتریاں "چھاپ" دی جاتی ہیں جو پرزوں کو باہم ملانے کا کام سرانجام دیتی ہیں۔ دراصل پلاسٹک شیٹ PLASTIC SHEET کی ایک طرف پوری طرح تانبے کی پتلی تہہ سے ڈھکی ہوئی ہوتی ہے۔ جو سرکٹ تیار کرنا ہو اس کا نقشہ پہلے بنا لیا جاتا ہے اور تانبے کی سطح پر اسے چھاپ دیا جاتا ہے۔ پھر کیمیائی مسالہ میں ڈال دینے سے مطلوبہ لائنیں قائم رہتی ہیں اور باقی حصّہ سے تانبہ پگھل کر دور ہو جاتا ہے۔ پس اب جو ڈیزائن حاصل ہوتا ہے وہ اجزاء کو ملانے والی پتریاں FOILS پر مشتمل ہوتا ہے جن پر اجزاء کو لگانا ہی باقی رہ جاتا ہے اور یہ مرحلہ خاصا آسان ہوتا ہے کیونکہ چھوٹی ڈرل مشین کے ساتھ مناسب جگہ پر

سوراخ نکال کر پرزوں کو ایک سولڈرنگ آئرن یا سولڈرنگ گن کی مدد سے
ٹانکا لگا کر نصب کر دیا جاتا ہے۔

شکل ۱۴



پرنٹڈ سرکٹ بورڈ پر پرزوں کو لگانے کا طریقہ

پرنٹڈ سرکٹ

Printed Circuit

تکنیک کے فوائد یہ ہیں کہ جب ایک ڈیزائن خاصی سوچ بچار کے بعد منتخب کر لیا جاتا ہے۔ تو پھر حقیقی وائرنگ کا عمل نہایت آسان اور ارزاں ہوتا ہے۔ اس میں پھر غلط کنکشن لگ جانے کا احتمال نہیں رہتا۔ علاوہ ازیں "وائرنگ" صاف ستھری، سادہ اور کم سے کم جگہ پر عمل میں آتی ہے۔ نہایت تیز رفتاری کے ساتھ زیر تیاری سرکٹ کی کاپیاں، بڑی تعداد میں کمرشل بنیادوں پر تیار ہو سکتی ہیں جس طرح آپ عام چھپائی یا سائیکلوسٹائل کے عمل سے بہت سی کاپیاں حاصل کر لیتے ہیں پھر خوبی یہ ہے کہ نہ صرف ریڈیو ایمپلی فائرز بلکہ الیکٹرونکس کے ہر طرح کے پروجیکٹ پرنٹڈ سرکٹ بورڈ پر بنائے جا سکتے ہیں۔ شوقیہ تجربات کرنے والوں کے لیے یہ تکنیک ایک نعمت ثابت ہوئی ہے۔

پرنٹڈ سرکٹ بورڈ P. C. BOARD اگرچہ پلاسٹک شیٹ (شفاف اور غیر شفاف) بیکولائٹ، ایپوکسی کے استعمال ہو سکتے ہیں جو نہایت پائیدار ہوتے ہیں لیکن گراں قیمت ہوتے ہیں۔ لہذا تجرباتی طور پر کام کرنے والوں کو پیر فینولک میٹریل اچھا کام دیتا ہے جو سستا بھی ہوتا ہے۔ ایک ہی رخ پر تانبے کی تہہ والے زیادہ استعمال میں آتے ہیں۔ اگرچہ دونوں طرف

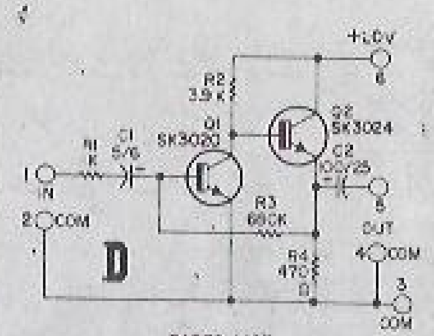
تانبے کی شیٹ والے بھی ہوتے ہیں۔

عملی طور پر پرنٹڈ سرکٹ تیار کرنے کے کئی طریقے برتے جاتے ہیں ان میں سے تین بہت مشہور ہیں۔ (ا) فوٹوگرافی (ب) آفسٹ لتھوگرافی (ج) سلک سکرین پرنٹنگ۔ علاوہ ازیں سپرے اِنگ سے بھی کام لیا جاتا ہے۔ بہر حال ہم یہاں ایک شوقیہ کام کرنے والے کی راہنمائی کے لیے آسان ترین طریقے کی وضاحت کریں گے۔

سنگل سائیڈڈ پرنٹڈ سرکٹ بورڈ کے اس رخ کو جو تانبے کے بغیر ہے کمپونٹ سائیڈ کہا جاتا ہے کیونکہ اس طرف ہی تمام اجزا رفٹ کیے جاتے ہیں اور ان کو باہم ملانے والی پتریاں FOILS دوسری سمت ہوتی ہیں اسی لیے خیال کیا جاتا ہے کہ اگر شیٹ میٹریل نیم شفاف ہو تو سروسنگ اور اسمبلنگ کے نقطہ نظر سے بہت ہی اچھا ہوتا ہے۔ آپ چیسز کے اوپر فالٹ فائنڈنگ کرتے وقت نیچے کی طرف کوئی برقی لیمپ روشن کریں تو بہت جلد سرکٹ کی تفصیل واضح ہوتی جاتی ہے اور ہر پرزے کے کنکشن صاف طور پر دکھائی دینے لگتے ہیں۔ جس رخ پر اجزا رفٹ ہوتے ہیں اس پر تو کوئی کیمیکل ایکشن نہیں ہوتا۔ البتہ پرنٹڈ سرکٹ سائیڈ پر کیمیائی عمل سے اجزا کو جوڑنے والی پتریاں نمایاں ہو جاتی ہیں۔

جب آپ کو ایک پرنٹڈ سرکٹ تیار کرنا ہو تو حسب ضرورت سائز کی شیٹ کاٹ لیں۔ اسی سائز کے کاغذ پر پرنٹڈ سرکٹ کا ڈیزائن بنا لیں۔ جو کہ زیر تیاری الیکٹرونی سرکٹ سے مدد لے کر بنایا جائے گا۔ مثال کے طور پر یہاں دو ٹرانسسٹرز کے لائن ایمپلی فائر کی ایک ڈایاگرام ۵ دی گئی ہے جس کو تیار کرنا مطلوب ہے۔ یہ ایمپلی فائر وہاں استعمال ہوتا ہے جہاں کسی پاور ایمپلی فائر پر اس کے مائیکروفون کے بہت فاصلہ پر ہونے کی وجہ سے آواز کیچ کرنے کی طاقت کم ہو۔

شکل ۱۵



PARTS LIST
(Fig. 8)
C1—5 μF, 6 volts, electrolytic
C2—100 μF, 25 volts, electrolytic
Q1—SK3020 (RCA)
Q2—SK3024 (RCA)
R1—1000 ohms, ½ watt, 10%
R2—3900 ohms, ½ watt, 10%
R3—680,000 ohms, ½ watt, 10%
R4—470 ohms, ½ watt, 10%

FIG. — LINE AMPLIFIER circuit uses two transistors.

علاوہ ازیں اس کی مدد سے آپ ٹیپ ریکارڈرز کی لائن ان پٹ کو بھی ڈرائیو کر سکتے ہیں۔ جو لائن 250 ایمپیڈینس یا زیادہ کی ہو گی وہ بخوبی ڈرائیو ہو سکے گی۔ بیس ہرٹز سے پچیس کلو ہرٹز تک اس کی فریکوئنسی رسپانس ہے بہرحال ہم اس مثال کو سامنے رکھ کر پرنٹڈ سرکٹ بنانے کا حال بیان کرتے ہیں۔

آپ جو کاغذ پر ڈیزائن بنائیں گے اس میں اس بات کو مدنظر رکھنا ہو گا کہ جن نقاط کا پوٹنشل ایک ہی ہو یا جن کے سرے ایک ہی جگہ پر جوڑے جانے ضروری ہوں ان سب کو پرنٹڈ سرکٹ کی مشترکہ لائن سے ملایا جائے گا۔ پھر یہ کہ لائنوں کو کراس نہیں ہونے دیں گے۔ یہ کام ذرا مشق کرنے سے آسان ہو جائے گا۔ اگر آپ کو کام کرنے کی طلب صادق ہو گی تو یقین ہے کہ آپ جلد ہی کامیاب ہو جائیں گے۔ فنی کتابوں اور ٹیکنیکل رسالوں میں پرنٹڈ سرکٹ کے کئی نمونے آپ کی نظروں سے گزرتے ہوں گے ان کو توجہ سے نوٹ کیا کریں۔ بہرحال ہم یہاں پرنٹڈ سرکٹ کا اس طرح کا نمونہ شکل P سے واضح کرتے ہیں جو کہ D سرکٹ ڈایاگرام کی روشنی میں بنایا گیا ہے۔ اسی طرز کی موٹی لائنیں جو اجزاء کے سروں پر ختم ہوتی ہوں تیار کر لی جائیں۔ کاغذ باریک لیا جائے اور اسے سرکٹ ڈایاگرام D کے اوپر رکھ کر پرنٹڈ سرکٹ کی لائنیں تیار کرنا آسان ہو گا۔ اس صورت میں سرکٹ ڈایاگرام اور پرنٹڈ

سرکٹ ڈیزائن کو ایک ہی سائز کا ہونا چاہیے۔ یہاں پر ہمارا پرنٹڈ سرکٹ، سرکٹ ڈایاگرام سے کچھ بڑا ہے۔ اگلا قدم یہ ہے کہ کسی کاربن پیپر کی مدد سے پرنٹڈ سرکٹ اوریجنل ڈیزائن کو پی سی بورڈ پر منتقل کر دیں۔ پھر اس کو کالی اینمل پینٹ کی مدد سے باریک برش سے گہرا کر دیں۔ پھر جب یہ سوکھ جائے تو 500 گرام پانی میں 250 گرام فیرک کلورائیڈ مسالہ (پوڈر) ایک پلاسٹک ٹرے میں ڈال کر تیار کریں۔ اچھی طرح ملا کر پلیٹ کو اس میں ڈال دیں۔ ٹرے کو آہستہ آہستہ مسلسل ہلائیں۔ سولوشن کا ٹمپریچر پچاس ساٹھ درجہ سنٹی گریڈ رکھنا ہے۔ تقریباً نصف گھنٹہ کے لگ بھگ چینبر کا ننگا تانبہ حل ہونا شروع ہو جائے گا اور صرف وہ لائنیں باقی رہ جائیں گی جن پر کالی وارنش لگی ہو گی۔ جب آپ دیکھیں کہ یہ مرحلہ جلد آ گیا ہے تو پھر اس کو باہر نکال لیں اور صاف بہتے ہوئے پانی سے دھو لیں۔ بعدہٗ سوکھنے پر کیروسین آئل یا تھنر کی مدد سے اینمل کو دور کر دیں یا پانی میں دھوئیں۔ نیچے سے چمکتی ہوئی تانبے کی لائنیں FOILS نکل آئیں گی۔ اس طرح پرنٹڈ بورڈ چیسز تیار ہو جائے گی۔ اس عمل میں فیرک کلورائیڈ کی جگہ آپ شورے کا ہلکا تیزاب بھی عمل میں لا سکتے ہیں۔ اس ترکیب سے آپ ایک گھریلو پراجیکٹ کے لیے ایک پرنٹڈ سرکٹ بورڈ تیار کر لیں گے۔ تاہم پرنٹڈ سرکٹ بنانے کے مختلف طریقے ہیں۔

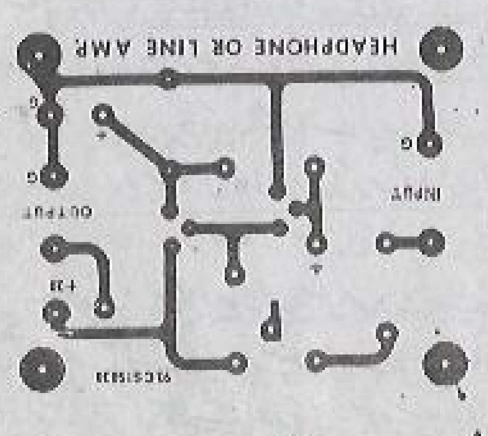


FIG. COMPLETED BOARD showing parts placement. See Fig. 1 for circuit board interconnections.

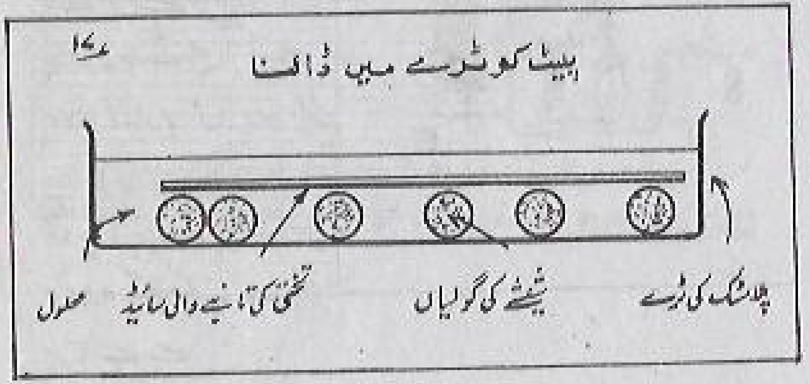
شکل ۱۶

خصوصاً فیکٹریوں میں جہاں ہزاروں ایک جیسے سرکٹ تیار کرنے ہوتے ہیں خاص ترکیبیں وضع کی جاتی ہیں جو ان فیکٹریوں کی ضروریات کے مطابق ہوتی ہیں البتہ شوقیہ کام کرنے والوں کے لیے پرنٹڈ سرکٹ کٹس KITS دستیاب ہوتی ہیں جن میں کاپر کلیڈ شیٹ ، خاص قسم کی سیاہی یا ٹیپ رزسٹ اور تانبے کے دائرہ نما چپکنے والے نقطے موجود ہوتے ہیں۔ یہ اجزاء کے اتصال JOINTS پر لگائے جاتے ہیں اور خصوصی ٹیپ کے ٹکڑے کاٹ کر اجزاء کو ملانے کے راستے بنائے جاتے ہیں۔ مطلب یہ ہے کہ پھر آپ کو ڈیزائن کی لائنوں کو انچل سے بھرنا نہیں پڑتا۔ تانبے کے گول ٹکڑوں میں چھوٹی ڈرل سے سوراخ نکالے جاتے ہیں تاکہ اجزاء کی تاریں ان میں سے گزاری جاسکیں۔ ایچنگ سولوشن جو کٹ کے ساتھ ملتا ہے اس میں جتنی دیر چپیسز کو رکھنا ہے ، وہ پرچہ ہدایات پر تحریر ہوتا ہے۔ بعض سولوشن صرف پندرہ منٹ میں کام کر دیتے ہیں۔ سوراخ عموماً $\frac{1}{32}$ انچ سائز کے نکالے جائیں گے جن میں اجزاء کی ملانے والی تاریں گزاری جائیں گی۔ خیال رہے کہ سوراخ نکالنے کے لیے ڈرل کو تانبے کی سطح پر رکھ کر سوراخ نکالتے ہیں۔ اگر دوسری طرف سے ایسا کیا جائے گا تو جب بٹ پلاسٹک میں سوراخ کر دے گی تو مقابل سمت کی پتریاں FOILS اکھڑ جائیں گی۔

ایک تجربہ کی بات یہ بھی ہے کہ جب پرنٹڈ بورڈ سرکٹ تیار کرنے کا ارادہ ہو تو گراف پیپر کا ایک ٹکڑا لے کر پروجیکٹ میں لگائے جانے جانے والے اجزاء کو یونہی اس کاغذ پر رکھ کر سرکٹ ڈایاگرام کی روشنی میں ترتیب دیں اور ان کے ملانے والے راستوں کا نشان لیتے جائیں۔ یہ پیٹرن کمپونٹس کے رُخ پر ہوگا ، حالانکہ اصل نمونہ پرنٹڈ بورڈ کی دوسری طرف ہوگا۔ ان پٹ اور آؤٹ پُٹ ٹرمینلز ہمیشہ مخالف کناروں پر رکھے جائیں گے۔ گراؤنڈ (ارتھ) کی تار نیچے اور ڈی۔سی سپلائی اوپر کی لائن میں ہوگی۔

بعدہٗ گراف پیپر سے نقشہ ٹریسنگ پیپر پر بنایا جا سکتا ہے۔ پھر کاربن پیپر کی مدد سے اس نقشہ کو پرنٹڈ بورڈ پر اتارا جا سکتا ہے۔ جیسا کہ پیچھے بیان کردہ تفصیل میں ہم نے بیان کیا آپ ٹریسنگ پیپر کو اُلٹا بورڈ پر رکھیں گے تو نقشہ مطلوبہ رُخ میں وہاں منتقل ہو جائے گا۔ بہرحال بیان کردہ طریق پہ آپ پرنٹڈ سرکٹ بورڈ تیار کر سکتے ہیں۔

مناسب احتیاطیں یہ ہیں کہ فیرک کلورائیڈ ایچنگ سولوشن کو اپنے ہاتھوں سے نہ لگنے دیں۔ اگرچہ یہ بے ضرر ہے تاہم اگر ہاتھوں کو لگ جائے تو صاف پانی سے جلد ہی دھو ڈالیں۔ اپنی آنکھوں کو بھی اس سے چھینٹے پڑنے سے بچائیں۔ معمولی سی خارش ہو سکتی ہے۔ ٹرے میں جب پرنٹڈ سرکٹ بورڈ کو ڈالیں تو اس کے نیچے شیشے کی گولیاں رکھ دیں تاکہ تانبے والی سمت ٹرے کی تہہ سے رگڑ نہ کھائے۔ اور اس کو سولوشن بھی اچھا ملتا رہے۔ شکل سے یہ



صاف واضح ہے۔

اوپر ہم نے جس سرکٹ ڈایاگرام کے لیے پرنٹڈ سرکٹ بورڈ کی تفصیل بیان کی ہے اس کی تیاری شکل S سے واضح ہے۔ خیال رہے کہ اجزا اوپر کی سطح پر ہیں اور ان کو ملانے والا پرنٹڈ سرکٹ بورڈ کی دوسری جانب ہے۔ یہی وجہ ہے S اور نقشہ P کا رُخ ایک دوسرے سے برعکس ہے۔

یعنی کامن ارتھ لائن S میں اوپر کی طرف ہے۔

پرزوں کے سرے سوراخوں میں ڈالنے کے بعد بڑی احتیاط کے ساتھ ان کو چھوٹے سولڈرنگ آئرن کے ساتھ ٹانکا لگانا ہوتا ہے۔ زیادہ حرارت سے اجزاء اور خود پتریاں FOILS خراب ہونے کا اندیشہ ہوتا ہے۔ یہ ایمپلی فائر سیٹیبی لائزڈ ایمپلی فائر ہے۔ اس کا آؤٹ پٹ لو LOW ہے۔ اپنے سائز کے لحاظ سے زیادہ مفید خدمت سر انجام دیتا ہے اس میں RCA کے جوڑ ٹرانسسٹرز استعمال ہوئے ہیں آپ ان کی خواص والے دوسرے ٹرانسسٹرز بھی استعمال کر سکتے ہیں۔

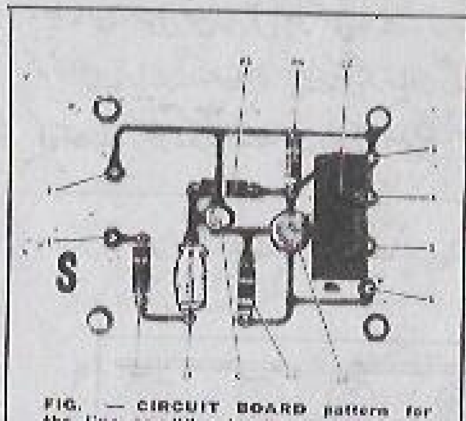


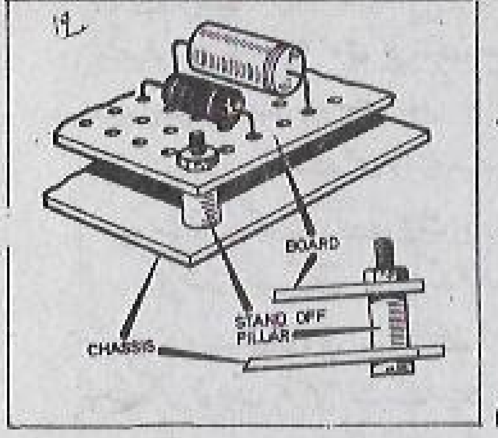
FIG. — CIRCUIT BOARD pattern for the line amplifier is shown actual size.

۱۸ء

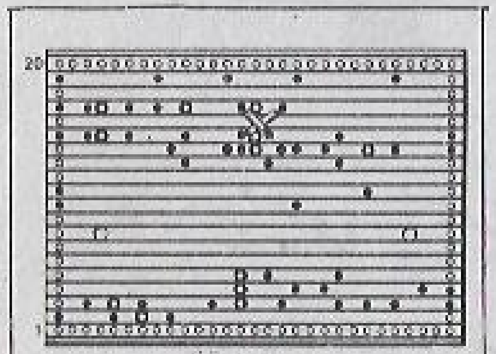
شوقیہ کام کرنے والوں کے لیے پرنٹڈ سرکٹ تکنیک کے علاوہ ایک اور بھی ترکیب ہے جس سے تجرباتی سرکٹ بنائے جاتے ہیں، اسے سوراخدار بورڈ پرفوریٹڈ PERFORATED BOARD کہا جاتا ہے۔ یہ بورڈ دراصل بروزہ کے مرکب سے بنا ہوا ہوتا ہے جسے (S.R.B.P) کہا جاتا ہے۔ اسے ایک فرم ویرو بورڈ VERO BOARD کے نام سے پیش کرتی ہے جس کی ایک طرف سوراخوں کو ملانے والی دھاتی پتریاں FOILS متوازی لگی ہوتی ہیں۔ سرکٹ بناتے ہوئے جہاں ضرورت ہوتی ہے پتری کاٹ ڈالی جاتی ہے اور اجزاء کم سے کم وقت میں سوراخوں میں داخل کر کے بورڈ کی دوسری جانب پتریوں

سے ملا دیے جاتے ہیں۔ ایک ویرو بورڈ پر اجزاء کو نصب کرنے کا اسلوب اس تصویر ۱۹ سے واضح کیا گیا ہے۔

۱۹ء



ویرو بورڈ خصوصیت سے مبتدیوں کے لیے بہت کارآمد ہے، کیونکہ اس پر پروجیکٹ بنانا نہایت آسان ہوتا ہے اور کم سے کم وقت میں کام تکمیل پاتا ہے۔ یہ حسب ضرورت سائزوں میں مل سکتا ہے۔ بعض ٹیکنیکل رسائل میں ویرو بورڈ پر سرکٹ تیار کرنے کی تراکیب تفصیل کے ساتھ بیان کی جاتی ہیں۔



Veroboard

۲۰ء

آواز کی دنیا

ذرا تصور کیجیے اگر ہماری یہ دنیا آواز سے خالی ہوتی تو ہم کتنے بور ہو جاتے ؟ خالق کائنات نے ہماری زندگی کو مانوس اور دلچسپ بنانے کے لیے جہاں اور انواع و اقسام کی نعمتیں ہمیں دی ہیں آواز سے بھی نوازا ہے۔

آپ سائنس کے ایجاد کردہ آلات اور پرزوں کی مدد سے آواز کی متعدد صورتیں پیدا کر کے محظوظ ہو سکتے ہیں۔ اور دلچسپی کا بہت سا سامان پیدا کر سکتے ہیں۔

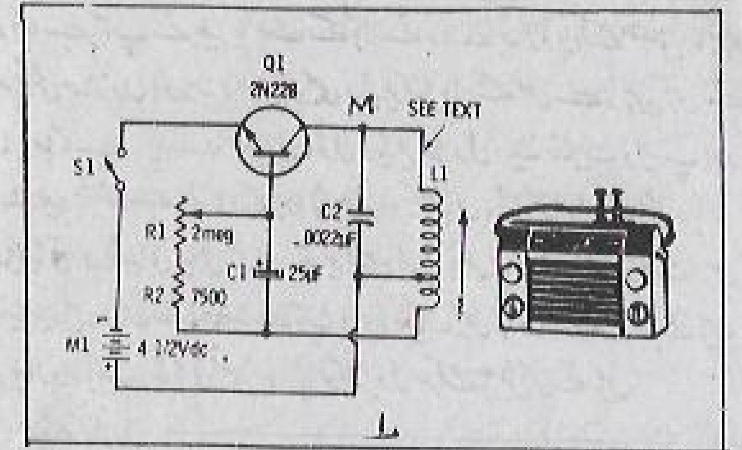
آیئے کچھ تجربات ہم بھی آپ کے لیے پیش کریں۔

میڈیم ویو ریڈیو میٹرونوم

ہر وہ آلہ جو وقفہ وقفہ سے کلاک کی طرح "ٹک ٹک" کی آواز دے میٹرونوم کہلاتا ہے۔ اس طرح کی آواز جو ایک سادہ سے آلہ کی مدد سے آپ کے اے۔ ایم ریڈیو ریسیور کے لاؤڈ سپیکر سے آئے گی بہت سے کاموں میں استعمال ہو سکتی ہے۔ مثال کے طور پر ٹائپ رائٹر کی سپیڈ قائم کرنے، رقص کی حرکات کو منظم کرنے یا نیند لانے کے لیے لوری کے طور پر اس آواز سے کام لیا جا سکتا ہے۔ اور بھی تفریح کے بہت سے استعمالات نکالے جا سکتے ہیں۔

یہ آلہ جو آپ دی گئی شکل کے مطابق بنائیں گے دراصل ایک چھوٹا سا

ٹرانسمٹر ہے۔ البتہ اس میں سے سگنل دُور دراز نہیں جاتے بلکہ پاس ہی پڑے ہوئے چالو ریڈیو ریسیور میں فیڈ ہوتے ہیں جبکہ اس ریڈیو کو آپ کسی دو سٹیشنوں کے درمیان سوئی لا کر ٹیون کریں گے۔ اور میٹرونوم کے فیرائیٹ راڈ کائل کو کم و بیش کر کے ایڈجسٹ کریں گے۔ حتی کہ ریسیور میں ٹِک ٹِک کی آواز



آنے لگے۔ ریڈیو کو اگر کچھ زیادہ فاصلے پر رکھ کر کام لینا چاہیں گے تو کائل کے اوپر والے سرے پر مقام M پر دو تین فٹ لمبی ایریل تار بھی لگانی ہوگی علاوہ ازیں آواز کی فریکوئنسی کو کم کرنے کے لیے R1 گھمانے کی سہولت بھی حاصل ہے۔

اجزا کی لسٹ :-

شکل سے مختلف اجزا کی تفصیل بھی واضح ہوتی ہے۔ البتہ آپ 2N 228 کی بجائے RC 127 اور 2SB 37 بھی استعمال کر سکتے ہیں۔ 4.5 وولٹ کی بیٹری (M1) ہوگی۔ $1\frac{1}{2}$" لمبی $\frac{1}{4}$" موٹی فیرائٹ راڈ پر نمبر S.W.G. 25 انیملڈ تار کے تقریباً 700 چکر دے کر کائل بنایا جائے گا اور 500 چکروں کے وقفہ پر ایک مروڑی دے کر ٹیپ نکالی جائے گی اور پھر باقی 200 چکر پورے کیے جائیں گے۔ مزید کوئی چیز وضاحت طلب نہیں ہے۔ اب اس آلہ سے کام لے کر محظوظ ہوں۔

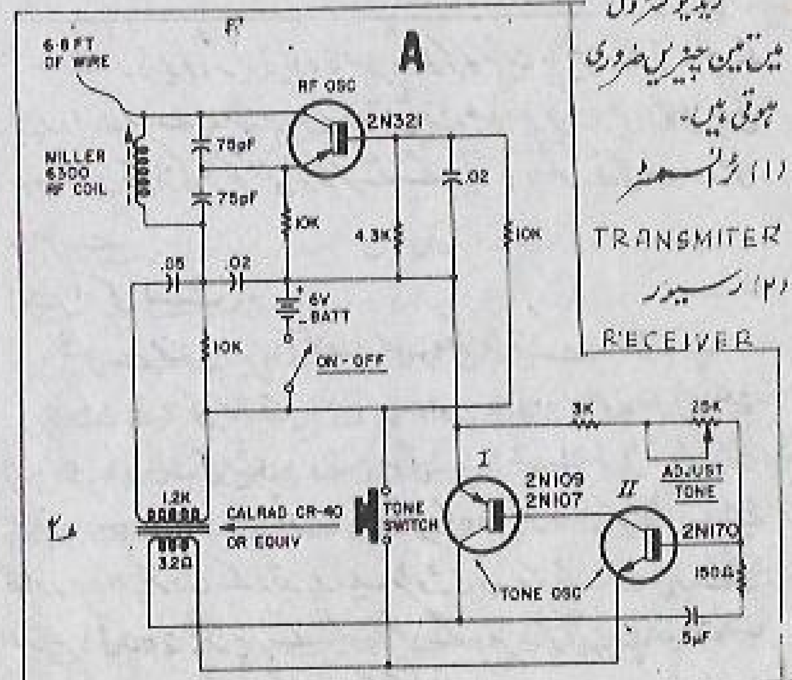
ریڈیو کنٹرول سرکٹ

دُور کی چیزوں کو وائرلیس کے ذریعے سے کنٹرول کرنے کا علم بہت ترقی کر چکا ہے۔ آپ نے بغیر پائلٹ کے اُڑنے والے جہازوں کے متعلق سُنا ہوگا پھر جنگی جہازوں اور میزائلوں کو بھی ریڈیو کنٹرول کے عمل سے زمین ہی سے چلایا جاتا ہے۔ چھوٹے سکیل پر ماڈل ریڈیو کنٹرول ایک نہایت دلچسپ اور پسندیدہ مشغلہ ہے۔ نمونہ کے ہوائی جہاز اور کشتیاں ماڈل کنٹرول کے بٹن دبا کر چلائی جاتی اور ٹھہرائی جاتی ہیں۔ ریڈیو کنٹرول پر انگریزی میں متعدد کتب ہیں دستیاب ہیں۔ جن کے مطالعہ سے آپ اس تکنیک میں خاصا آگے بڑھ سکتے ہیں ہم یہاں پر ایک ابتدائی قسم کا ریڈیو کنٹرول سرکٹ پیش کرتے ہیں۔

ریڈیو کنٹرول میں تین چیزیں ضروری ہوتی ہیں۔

(۱) ٹرانسمٹر TRANSMITER

(۲) ریسیور RECEIVER



شکل ۱۲

اور (۳) ریلے RELAY- یہی موجودہ سرکٹوں میں بھی ہیں۔ A سرکٹ ایک ٹرانسمٹر ہے جو 1500 کلو سائیکل پر آسی لیٹ کرتا ہے اس سے پیدا ہونے والی ٹون TONE کو آپ 25K اوہم کے پوٹینشو میٹر (والیم کنٹرول) کی مدد سے کم و بیش کر سکتے ہیں۔ اس کا اینٹینا چھ "آٹھ" فیٹ لمبائی کا ہوگا جو عام ہیوی ڈیوٹی سنگل فلیکسیبل وائر ہو سکتی ہے۔

ٹرانسمیٹر کے اجزاء:

ٹرانسسٹرز: 2N321 یا AC126 (آر-ایف-آسی لیٹر)

2N109 یا ASY27 یا AC128 یا 2SB170

(ٹون آسی لیٹر ۱)

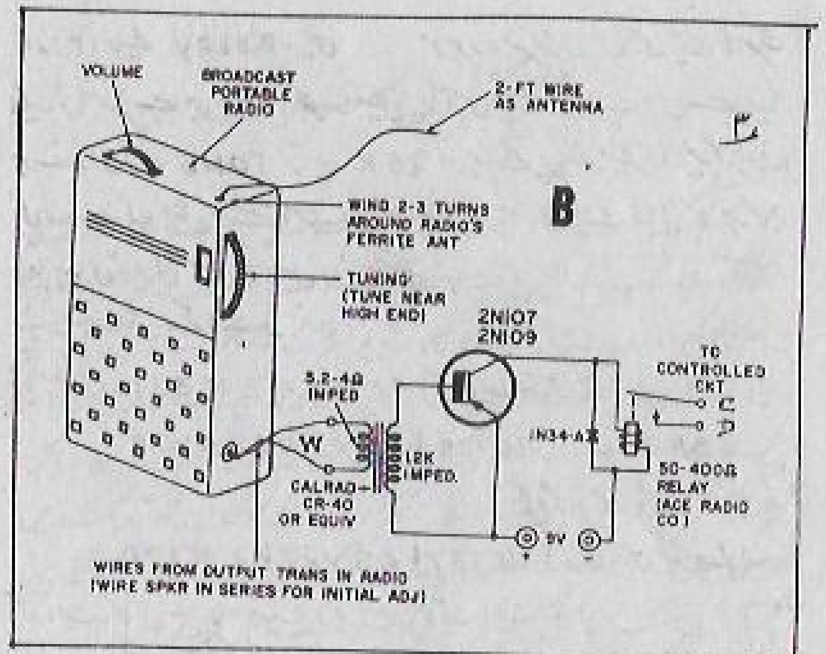
2N170 یا ASY27 یا AC187 (ٹون آسی لیٹر ۲)

آر-ایف-کائل — عام میڈیم ویو ریسیور کا آر-ایف-کائل۔

ٹرانسفارمر — کسی اچھی کمپنی کا بنا ہوا عام ٹرانسسٹر آؤٹ پٹ ٹرانسفارمر۔
(اس کی کم امپیڈینس والی سائیڈ سپیکر کی سیکنڈری ہوگی)

باقی اجزاء عام قسم کے ہیں جو کہ شکل ۱۲ سے واضح ہیں۔ یہ سارا سرکٹ چھ وولٹ بیٹری سے کام کرتا ہے۔ B سرکٹ ریسیور اور ریلے پر مشتمل ہے اس میں استعمال ہونے والے ٹرانسسٹر کا نمبر وہی ہے جو ٹرانسمٹر میں موجود ہے۔ نیز ٹرانسفارمر بھی اسی قسم کا ہے۔ دو نئی چیزیں ہیں یعنی ڈائیوڈ اور ریلے ڈائیوڈ IN60 IN34 یا OA90 وغیرہ استعمال ہو سکتے ہیں۔ ریلے اپلیکیشنوں میں استعمال ہونے والا سٹینڈرڈ ہینڈ ریڈیو کے اجزاء فروخت کرنے والوں سے حاصل کر سکتے ہیں۔

ریڈیو ریسیور ایک پورٹیبل میڈیم ویو ریڈیو ہے۔ ریسیور میں ایک دو معمولی تبدیلیاں لائی ہیں۔ ایک یہ کہ سپیکر کو جانے والی تاریں کاٹ کر بیرونی سرکٹ کے ٹرانسفارمر کی کم امپیڈینس وائنڈنگ ۱۲ سے جوڑ دیں۔ ہاں اگر آپ اپنے



اس پروجیکٹ پر کام کرتے وقت سپیکر میں سے بھی آواز سننا پسند کریں تو آؤٹ پٹ ٹرانسفارمر کی سیکنڈری کی صرف ایک تار کاٹی جائے گی اور وہاں W وائنڈنگ کے دونوں کنکشن لگا دیے جائیں گے۔ دوسری وائنڈنگ (12 K) والی کے ساتھ ایک ٹرانسسٹر سرکٹ لگا ہوا ہے جو اپنی علیحدہ بیٹری کے ساتھ کام کرتا ہے اور اس کے کلکٹر سرکٹ میں ریلے اور ڈائیوڈ موجود ہیں۔ اب ہم نے اس ریسیور کے ساتھ ایک انٹینا بھی لگانا ہے جو ٹرانسمٹر سے سگنل وصول کرے گا۔ چنانچہ اس کے فیرائیٹ راڈ انٹینا کائل پر عام ایریل وائر کے تین چکر دے کر اس کے سرے کو ریسیور کی بیسیز پر انٹینا کنکشن سے ملا دیجئے۔ اور دوسرا سرا جو تین فیٹ لمبا ہو گا باہر پھیلا دیں جیسے کہ شکل میں واضح ہے۔ اس بات کا خیال رہے کہ ریسیور اپنی اندرونی بیٹری سے بدستور کام کرے گا۔ بیرونی سرکٹ کی ۹ وولٹ بیٹری اس کے علاوہ ہے۔

ریڈیو کنٹرول سرکٹ سے کام لینا

آپ ٹرانسمٹر کو اپنے کمرے کے اندر ریسیور اور ریلے سے چند فیٹ کے فاصلہ پر رکھ کر اس کے ذریعے دور سے ریلے کو آن۔ آف کر سکتے ہیں۔ اب اگر ریلے کے ساتھ مقام C-D پر کوئی بھی برقی آلہ یا مشین لگی ہو گی تو وہ ٹرانسمٹر کی مدد سے چلائی اور بند کی جا سکے گی۔

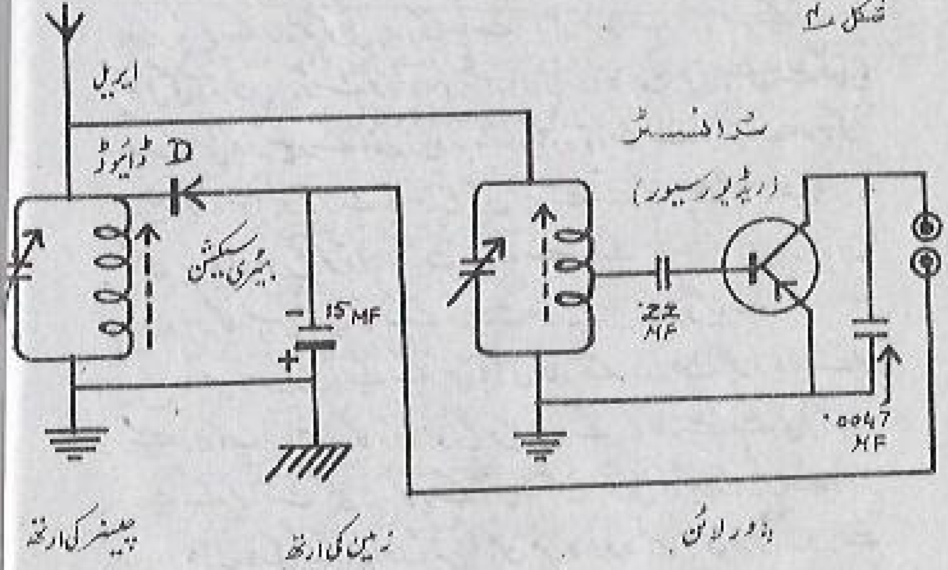
طریقہ :- ٹرانسمٹر کو چلا کر داب بٹن (PUSH BUTTON) کو دبائے رکھیں اور اس وقت ریڈیو کی ڈائل پر سوئی کو 1500 KC پر رکھا جائے (یا کسی ایسی جگہ پر جہاں سٹیشن موجود نہ ہو) اور ریڈیو کے والیم کو فل پر رکھا جائے۔ اس طرح اب ٹرانسمٹر کے آر۔ ایف کائل کی آئرن ڈسٹ کور IRAN DUST CORE کو آہستگی سے گھمایا جائے حتیٰ کہ ریسیور کے اندر زیادہ سے زیادہ آواز سنائی دے۔ (اگر سپیکر کاٹا ہوا ہو تو ریلے کا سوئچ آن ہونے سے پتہ چلے گا) اب بار بار اسی طرح ٹون سوئچ کو آن۔ آف کرنے سے ریلے کا سوئچ بھی بار بار آن۔ آف ہو گا۔ پس آپ کا سرکٹ درست طور پر سیٹ ہو گیا ہے۔

اس ریسیور کو مع ریلے کے کسی ماڈل کار کے اندر فٹ کر دیا جائے اور جیسے ہی آپ ٹرانسمٹر کا ٹون سوئچ دبائیں گے وہ کار چلنے لگے گی (آپ ریلے کے پوائنٹ C.D کار کے آن۔ آف سوئچ کی جگہ لگائیں گے۔) ماڈل کار کی جگہ کوئی اور آلہ یا انجن ہو گا تو وہ بھی اسی طرح دور سے جیبی ٹرانسمٹر کی مدد سے آن آف ہو سکے گا۔ اس آلہ کی موثر رینج کم ہے۔ لمبی رینج والے دوسرے سرکٹ بھی تلاش کر کے بنائے جا سکتے ہیں۔

ریڈیو سٹیشن کی بجلی سے اپنا ریڈیو چلانا

آپ کا گھر کسی براڈ کاسٹ ریڈیو سٹیشن ٹرانسمٹر کے نزدیک واقع ہوگا تو آپ ایک ہیڈ فون کے والی ٹرانسسٹر ریڈیو کو اسی سٹیشن کی پاور سے چلا سکتے ہیں۔ ایک ٹیونڈ سرکٹ پاور سپلائی کے لیے اور اسی طرح کا دوسرا ٹیونڈ سرکٹ سگنل ٹیون کرنے کے لیے استعمال میں لانا ہوگا۔ شکل نمبر ۱۴ میں جو سرکٹ دکھایا گیا ہے اس کے دونوں حصوں کو بغور ملاحظہ کریں۔

شکل نمبر ۱۴



OC71 = GE.2
IN60 = IN38B

بیٹری سیکشن کے ٹیونڈ سرکٹ میں سگنل آنے کے بعد ایک ڈایوڈ D اسے رکٹی فائر کرتا ہے اور اسے ڈی۔ سی بنا کر ریسیور کو دیتا ہے جو کہ آواز پیدا کرتا ہے۔ سب سے اہم اجزاء ایریل اور ارتھ ہیں۔ ارتھ موٹی تار سے بنائی جائے گی جو کہ پانی کے پائپ یا زمین میں دبائی ہوئی ارتھ پلیٹ کے ساتھ اچھی طرح جڑی ہوگی۔

حسب دستور سرکٹ کو مکمل کرنے کے بعد پہلے ریڈیو کے پاور سپلائی والے حصے کو ٹیونڈ کیا جائے گا۔ ہیڈ فون کے ٹرمینل اور کامن ارتھ کے درمیان لو رینج وولٹ میٹر سے ہم اس پاور سپلائی کی پیمائش کر سکتے ہیں۔ اب سیور کے سگنل والے سیکشن کو ٹیونڈ کر کے ہیڈ فون میں آواز سنی جا سکتی ہے۔ ٹیونڈ سرکٹ دونوں عام قسم کے میڈیم ویو کے ہیڈ فون (فیرائیٹ راڈ والے) پر اور معیاری 365 پیکو فیراڈ کے ویری ایبل کپیسی ٹرز پر مشتمل ہیں۔

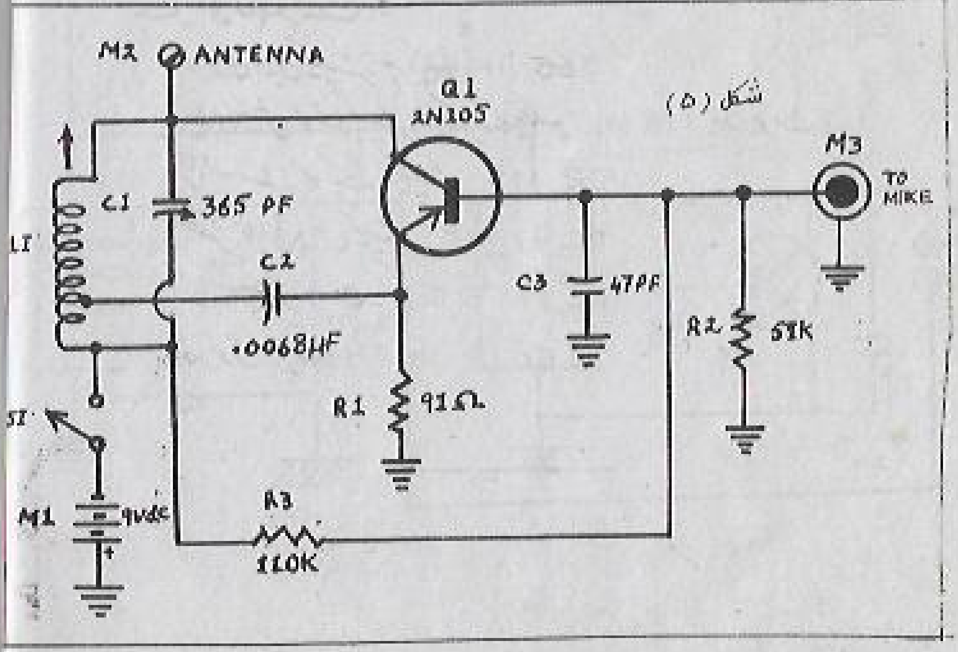
اجزا کی فہرست:-

- ویری ایبل کیپیسٹرز ہر ایک 365 PF
- بیٹری سیکشن کا فلٹر کیپسٹر (الیکٹرولائیٹک) 15 MF (چھ وولٹ)
- ٹرانسسٹرز کا کپلنگ کیپسٹر .22 MF
- ہلکر کا بائی پاس کیپسٹر .0047 MF
- ٹرانسسٹر OC71 یا GE-2
- ڈایوڈ IN60 یا IN38B

ٹرانسسٹر ٹرانسمیٹر سرکٹ (۱)

براڈکاسٹ بینڈ (میڈیم ویو) پر کام کرنے والا ایک نہایت ہی مختصر اور نہایت ہی اعلیٰ ٹرانسمیٹر آپ شکل (۵) میں ملاحظہ کریں گے۔ اسے آپ نہایت کم خرچ پر تیار کر سکتے ہیں۔ اس کے سگنل ایک اے ایم ریڈیو رسیور میں وصول ہو سکتے ہیں۔

اسے آپ پلاسٹک کی چھوٹی سی ڈبیہ میں استعمال کر سکتے ہیں۔ جس کی ایک طرف جیک لگایا جائے گا جس کے اندر کسی مائیکروفون کا پلگ داخل کر کے آپ صوتی سگنل نشر کر سکتے ہیں یا پھر ریکارڈ پلیئر سے موسیقی کے پروگرام فیڈ کر سکتے ہیں۔ ایسا کرنے کے لیے ریکارڈ پلیئر میں گرم لائن میں 15 MF



شکل (۵)

کیپیسٹر لگانا ضروری ہوگا۔ یوں بھی ہو سکتا ہے کہ آپ ڈائرکٹ کارٹرج CARTRIDGE ہی سے سگنل لیں جس کی صورت میں کیپیسٹر کی ضرورت نہ ہوگی۔ ٹرانسمیٹر ٹیوننگ سرکٹ L C کی سیٹنگ اسی طرح کی جائیگی جیسے کسی رسیور کے سرکٹ میں کی جاتی ہے۔

ریڈیو رسیور جو اس ٹرانسمیٹر کی آواز کو پیدا کرے گا اس طرح سیٹ کرنا ہے کہ اس کی سوئی کو کسی دو سٹیشنوں کے درمیان قائم رکھیں۔ پھر ٹرانسمیٹر کے ویری ایبل کیپیسٹر کو سیٹ کرتے ہوئے مائیکروفون میں بولتے جائیں۔ جب رسیور میں آواز آ جائے تو بس معاملہ ٹھیک ہے۔ سگنل وصول کرنے کا فاصلہ دراصل اس انٹینا (ایریل) سے متعین ہوگا جو آپ نصب کریں گے۔ لمبے انٹینا سے خاصے فاصلوں تک سگنل جا سکتا ہے۔ خیال رہے کہ ملکی قوانین کے تحت ٹرانسمیٹر چلانے کے لیے حکومت سے اجازت لینی ضروری ہے۔

اجزا کی فہرست :-

ویری ایبل کیپیسٹر 365 PF

ٹیونڈ کائل عام میڈیم ویو فیرائیٹ راڈ کائل جس کے $\frac{2}{3}$ حصے پر ایک ٹیپنگ نکلی ہوئی ہو۔

ٹرانسسٹر 2N105 یا OC71 یا AC122

بیٹری 9 وولٹ

ایمیٹر رزسٹر 91Ω

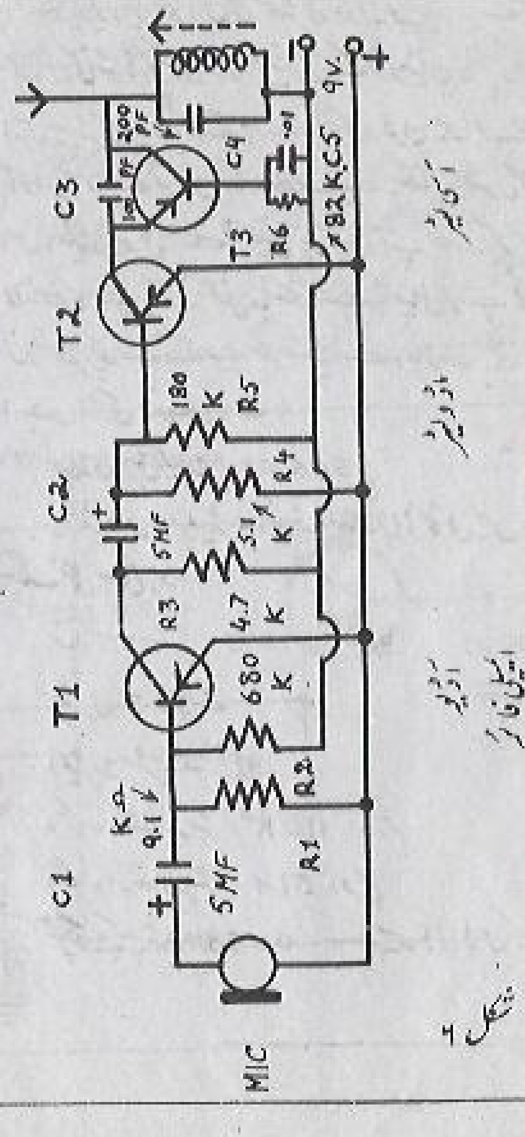
مائیک انٹینا رزسٹر 110K اوہم

مائیک ارتھ رزسٹر 51K اوہم

ٹیوننگ کیپیسٹر .0068MF — بیس بائی پاس کیپیسٹر 47 PF

ٹرانسسٹر ٹرانسمٹر سرکٹ (۲)

یہاں ہم ایک ایسا ٹرانسمٹر بنانے کی تفصیل دیتے ہیں جو تین ٹرانسسٹرز



شکل ٦

پر مشتمل ہے۔ سرکٹ کو غور سے دیکھنے پر معلوم ہوگا کہ مدد گار سماعت سسٹم کا ایک عام قسم کا مائیکرو فون ٹرانسسٹر نمبر ا کی بیس کو سگنل دیتا ہے جو کہ کپیسٹر C1 کے ذریعے سپلائی ہوتا ہے۔ اگر اس مائک کی جگہ ہائی آؤٹ پٹ فونو کارٹریج لگانا چاہیں تو پہلے آپ کپیسٹر C2 کی معرفت ٹرانسسٹر نمبر 2 کی بیس کو دیں گے۔ پہلا ٹرانسسٹر کامن ایمٹر آڈیو

ایمپلی فائر ہے جو کہ دوسرے ٹرانسسٹر نمبر ا کی بیس کے ساتھ اسی طرح کی حالت میں RC (رزسٹنس کپیسٹی) کپلنگ سے ملا ہوا ہے۔ تیسرے ٹرانسسٹر یعنی آسی لیٹر کے لیے کرنٹ دوسرے ٹرانسسٹر کی کلکٹر سے ملتی ہے اور اسی کے بیس والے سگنل سے یہ کنٹرول بھی ہوتی ہے۔ چنانچہ اس حسنِ انتظام سے اس سرکٹ سے ہم ماڈولیٹڈ آؤٹ پٹ سگنل لیتے ہیں۔

ریڈیو فری کوئنسی آسی لیٹر ٹرانسسٹر نمبر ۳ اپنے آؤٹ پٹ کو آر ایف پر نشر کرتا ہے جس پر یہ ٹیونڈ ہوتا ہے۔ عام براڈ کاسٹ ریڈیو ریسیورز اس پروگرام کو وصول کر سکتے ہیں۔ عموماً $2\frac{1}{2}$ فیٹ لمبا انٹینا ٹرانسمٹر پر اور اسی سائز کا ریسیور پر لگا دینے سے اس ٹرانسمٹر کے سگنل ۲۵ فیٹ کے فاصلے سے موصول ہو سکتے ہیں۔

اجزا کی لسٹ :-

R1 = 9100 Ω ، R2 = 680000 Ω

R3 = 4700 Ω و R4 = 5100 Ω

R5 = 180000 Ω و R6 = 82000 Ω

C1 = C2 = 5 MF (12V.) الیکٹرک لائٹیک ، C3 = PF100 ،

C4 = PF200 C5 = .01 MF ٹرانسسٹرز T1 ، T2

اور T3 سب ایک ہی نمبر یعنی CK 722 یا OC 71 - کوائل۔

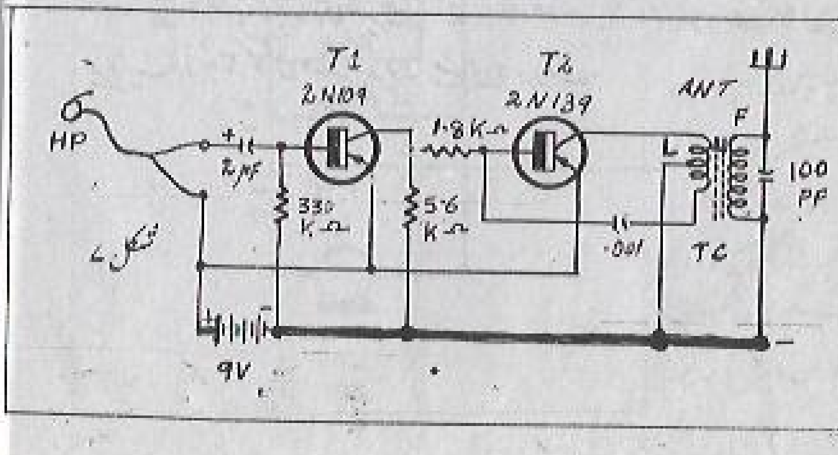
فیرائیٹ ، انٹینا کوائل میڈیم ویو۔ بیٹری ۹ وولٹ۔

ٹرانسسٹر ٹرانسمٹر سرکٹ (۳)

(گھریلو براڈ کاسٹ)

کم طاقت کا ایک ٹرانسمٹر تجرباتی مقاصد بڑی خوبی سے پورے کرتا ہے اور قانونی حدود کو بھی نہیں توڑتا۔ یہ ریسیور (ایمپلی ٹیوڈ، ماڈولیٹڈ براڈ کاسٹ بینڈ) کے واسطے سے سگنل ٹرانسمٹ کر سکتا ہے۔ گھر میں کروں کے درمیان اس کی مدد سے پیغامات کی ترسیل کا کام لیا جاتا ہے۔ کم عمر کے طالب علموں میں الیکٹرانکس کا ذوق پیدا کرنے میں اس کا بڑا دخل ہے۔ کیونکہ پیغامات بھیجنے اور وصول کرنے میں خاصی دلچسپی حاصل ہوتی ہے۔ بڑی عمر کے لوگ بھی اپنی پارٹیوں میں ایسے ٹرانسمٹر کے ذریعے سے خبریں بھیجنے، باہمی دلچسپی کی باتیں اور لطیفے وغیرہ دوسروں تک پہنچانے کا کام لے سکتے ہیں۔

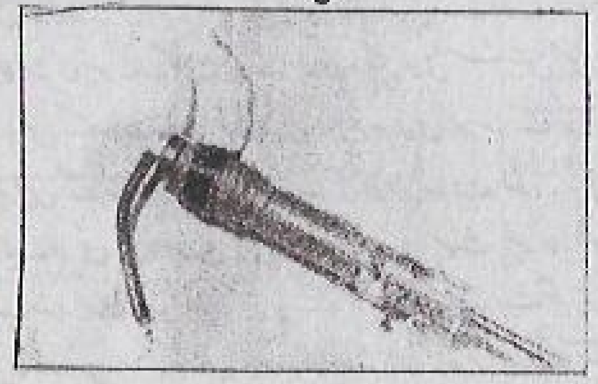
یہ سرکٹ دو سٹیجوں پر مشتمل نظر آتا ہے جو کہ درحقیقت دو آزاد حصوں



کو ملا کر بنایا گیا ہے یعنی (۱) آڈیو ایمپلی فائر و ماڈولیٹر T1 (2) ریڈیو فریکونسی آسی لیٹر T2۔ دونوں ٹرانسسٹرز PNP ٹائپ ہیں اور مقناطیسی ہیڈ فون HP سے مائیکروفون کا کام لیا گیا ہے۔ یہ ایک 9 وولٹ بیٹری سے چلتا ہے۔ ٹرانسسٹر T1 کی بیس کو کیپسٹر کی معرفت آڈیو سگنل ملتا ہے اور طاقت میں ایمپلی فائی ہونے کے بعد یہ 5.6 کلو اوہم رزسٹر کے ڈی سی بیس بائیس میں شامل ہو جاتا ہے، اس طرح T2 ٹرانسسٹر کے آسیلیٹر سگنل کو ماڈولیٹ کرتا ہے جو کہ بعد میں انٹینا ANT کے ذریعے سے ٹرانسمٹ ہوتا ہے آر۔ ایف ٹرانسسٹر کی فریکوئنسی ٹیونڈ سرکٹ (انٹینا کے ساتھ لگے ہوئے) سے متعین ہوتی ہے۔

اسمبلنگ کے دوران مناسب احتیاطوں کو مدِنظر رکھا جائے گا۔ سگنل کی تاریں کم سے کم لمبائی کی ہوں گی۔ اِن پٹ اور آؤٹ پٹ کو باہمی اثرات سے بچانے کے لیے دُور رکھا جائے گا۔ عام فیرائیٹ انٹینا کا کُل (میڈیم ویو) F لے کر اس پر سیکنڈ وائنڈنگ L مع سنٹر ٹیپ وائنڈ کر لیا جائے گا۔ آپ ۲۵ نمبر اینملڈ وائر لیں آٹھ یا نو چکر دے کر مروڑی سی باہر نکال لیں۔

شکل ۸



ب

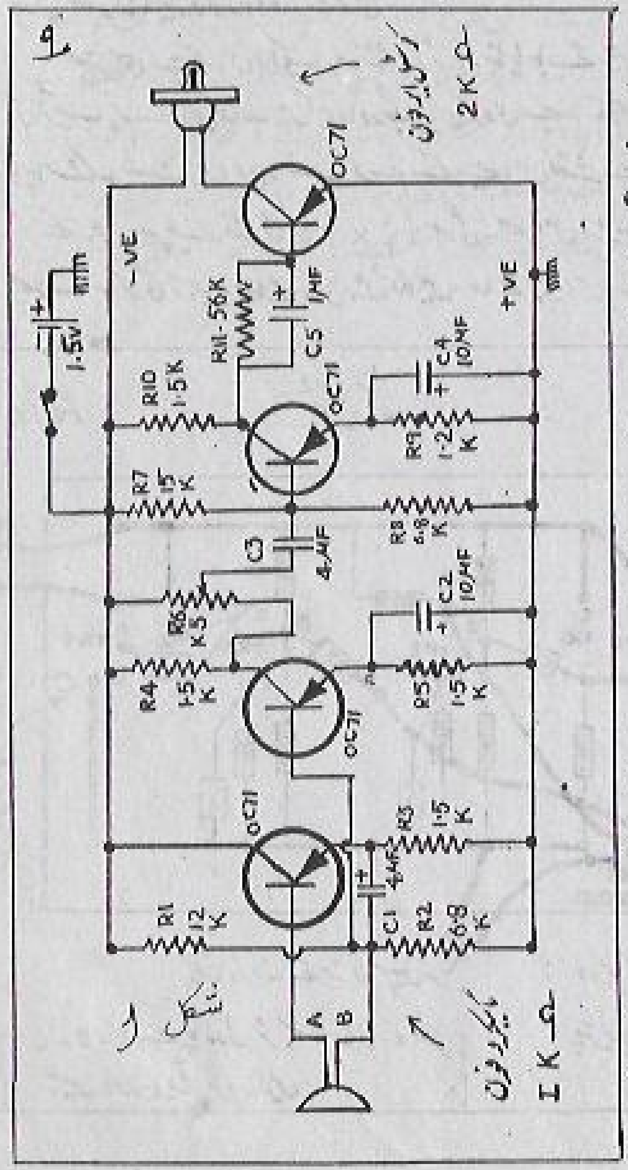
یعنی TAPPINGS. اور اب پھر آگے مزید اتنے ہی پچکڑ دے کر کائل L کو مکمل کریں۔ اس طرح L کے کل پچکڑ سولہ یا اٹھارہ ہوں گے اور اسے عام طریق پر ہاتھ سے F کائل کے ایک سرے کے قریب وائنڈ کیا جائے گا۔ تیار کائل شکل ب سے واضح ہے۔

براڈ کاسٹر کی وائرنگ مکمل کر لینے کے بعد انٹینا کے طور پر آپ صرف چھ فیٹ کے قریب عام بجلی کی تار استعمال کریں۔ سرکٹ آن کرنے کے بعد F کائل کور درمیان میں سیٹ کی جائے گی۔ براڈ کاسٹر سے چار تا چھ فیٹ دوری پر ایک عام میڈیم ویو ٹرانسسٹر ریڈیو ریسیور رکھ دیں۔ ہیڈ فون مائیکروفون کو انگلی سے ضرب لگانے کے ساتھ ساتھ ریڈیو ریسیور کی ڈائل پر اس کی سوئی کو چلاتے جائیں۔ جونہی یہ ٹک ٹک کی آواز ریڈیو میں آنے لگے وہاں پر سوئی کو ٹھیرا دیں۔ ریسیور میں معمولی سی ٹیوننگ کرکے بہترین آواز پر اسے مقرر کر دیں۔

اگر اتفاق سے ہوم براڈ کاسٹر آپ کے نزدیک ترین لوکل ریڈیو سٹیشن کی فری کوئنسی پر سیٹ ہو جائے تو سیٹیوں وغیرہ کا شور پیدا ہوگا۔ اس صورت میں آپ F کائل کی کور کو چھیڑیں گے اور ایسے مقام پر براڈ کاسٹر کی ٹیوننگ کریں گے جہاں دیگر کوئی سٹیشن مخل نہ ہو سکے۔ اس کے بعد آپ ہیڈ فون مائیکروفون کو منہ کے قریب لا کر اس میں بولیں گے تو ریسیور کے اندر آپ کی آواز صاف طور پر سنی جائے گی۔ بیٹری کی ایک لائن میں سوئچ لگانا سہولت کا باعث ہوگا۔ اور اس آلہ کو حسب ضرورت بند یا چالو کیا جا سکے گا۔ اب آپ اپنے گھر میں ریڈیو کو کسی نزدیکی دوسرے کمرے یا باورچی خانہ میں رکھ کر براڈ کاسٹر کی مدد سے اپنی آواز گھر کے افراد کو سنا سکتے ہیں۔ ٹرانسسٹر کے متبادل کے لیے کتاب میں دی گئی جدول TABLE کو ملاحظہ کریں۔

آلہ مددگار سماعت

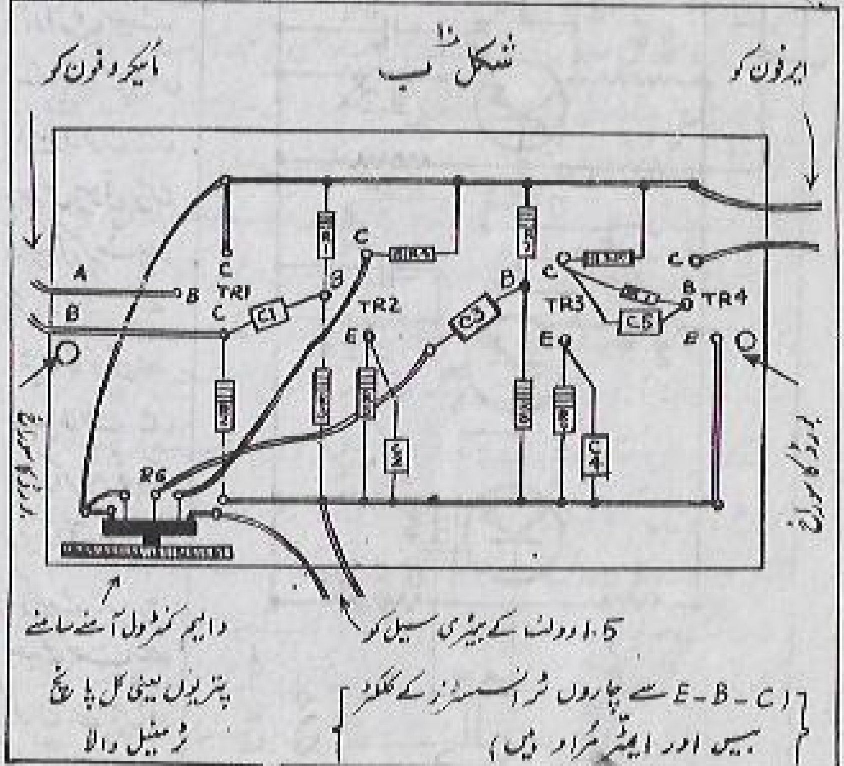
قدرتی معذوری کے نتیجہ میں اونچا سننے والوں کی مدد کو الیکٹرونی آلہ مددگار



سماعت بہت مستعد رہتا ہے۔ پس سیٹ کو جیب میں ڈال کر ایئر فون کان میں رکھ لیا جاتا ہے۔ سب آوازیں سیٹ کے مقناطیسی مائیکروفون میں داخل ہوتی ہیں جن کی کرنٹ چار ٹرانزسٹر کے ایمپلی فائر کی مدد سے طاقت میں بڑھا کر ایئر فون کو دی جاتی ہیں۔ مارکیٹ میں یہ سیٹ خاصے گراں ملتے ہیں اور کئی اونچا سننے

دالے انہیں خریدنے کی طاقت نہیں رکھتے۔ ویسے گئے سرکٹ کے متعلق اتنا ہی کہہ دینا کافی ہے کہ اگر چند احتیاطوں کو مدِنظر رکھا جائے تو یہ بہت اعلیٰ کام دیتا ہے۔ اس بات کی تسلی کر لیں کہ تمام اجزاء اعلیٰ قسم کے اور بتائی گئی خوبیوں کے مالک ہوں۔ خصوصاً مائیکروفون اور ایرفون۔

بہتر یہی ہے کہ اس کو ایک پرنٹڈ بورڈ پر بنایا جائے جس کے بنانے کی ترکیب ہم نے اس کتاب میں کسی اور جگہ بیان کر دی ہے۔ تاہم عام بیکالائٹ یا پلاسٹک شیٹ پر اجزاء نصب کرنے کے لیے اس نقشہ سے راہنمائی حاصل کر سکتے ہیں۔ یہ پلیٹ تقریباً $2\frac{1}{2}'' \times 1\frac{1}{2}''$ ہوگی۔ پھر اس سارے سیٹ کو کسی چھوٹے سائز کی ڈبیہ یا صابن دانی میں لگائیں۔ ساتھ ہی اس کے اندر بیٹری سیل



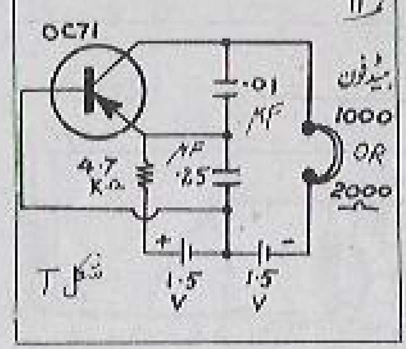
شکل ۱۰ ب

بھی لگا یا جائے گا۔ البتہ مائیک کو ڈبیہ کے اندر جہاں لگا نا ہو اس کے مقابل سوراخ نکالنے ہوں گے تاکہ باہر کی آواز مائیکروفون میں بخوبی جا سکے۔ یاد رکھیں کہ اگر آپ کو ڈبیہ ٹین کی لینی پڑے تو پلیٹ اور دیگر اجزاء کو ربڑ کی واشروں وغیرہ سے اس طرح نصب کرنا ہے کہ کوئی بھی سرکٹ کا حصّہ ڈبیہ کے ساتھ شارٹ نہ ہو۔ سکاچ ٹیپ سے مختلف حصّے انسولیٹڈ کیے جا سکتے ہیں۔ اگر آپ کو دیگر الیکٹرونی آلات بنانے کا کچھ تجربہ ہو گا تو آپ کو آلۂ مددگارِ سماعت بنانے میں کوئی دِقت نہ ہوگی۔ سرکٹ ڈایا گرام اور وائرنگ کی تفصیل سے سب کچھ واضح ہے۔ ساتھ ہی اجزاء سے بھی تعارف ہوتا جاتا ہے۔

آسی لیٹر کا ایک نہایت مختصر سرکٹ

آپ ایک ٹرانسسٹر CK 722 یا OC 71 اور چند اجزاء کی مدد سے نہایت ہی مختصر آسی لیٹر بنا سکتے ہیں۔ اس میں کائل نہیں ہوگا۔ 12K اوہم کا ہیڈ فون ہی آسیلیٹر کائل کا کام کرتا ہے۔ اس طرح کا آسی لیٹر کسی کھلونے میں نصب کیا جا سکتا ہے یا پھر مورس کوڈ پریکٹس میں اس سے کام لیا جاتا ہے۔ سرکٹ میں آپ دیکھیں گے کہ ارتھ بیس نظام میں یہ ایک کولپٹ آسی لیٹر پیش کرتا ہے جس میں کپیسٹر میں ٹیپڈ TAPPED کیا جاتا ہے۔

۱۱



چونکہ کلکٹر آؤٹ پٹ امپیڈینس نامی اونچی ہے اور اس کی نسبت ایمٹر امپیڈینس بہت کم ہے اس لیے ایمٹر بیس جنکشن کی بائسنگ فارورڈ کرنٹ کے لیے سازگار رہے۔ اس طرح کلکٹر کو ایک علیحدہ سیل مناسب لیول پر رکھتا ہے۔ مناسب ہوگا جو دونوں بیٹریوں کے ساتھ سوئچ بھی لگا لے جائیں تاکہ ضرورت پوری کرنے کے بعد انہیں بند کیا جا سکے۔ بیکالائٹ یا پلاسٹک کی شیٹ پر اسے اسمبل کریں۔

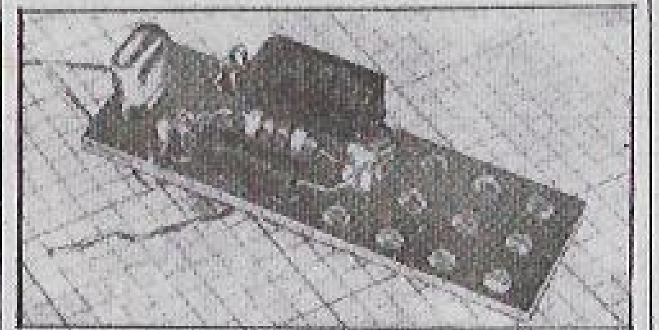
آسی لیٹر کی فریکوئنسی کو بدلنے کے لیے آپ کپیسٹرز کی قدر بدل سکتے ہیں لیکن ہر حال میں نیچے والا کپیسٹر اپنے سے دوسرے سے بیس پچیس گنا قدر کا ہونا ضروری ہے۔ مثال کے طور پر اگر اوپر والا MF .03 کا ہو تو نیچے والا MF .6 کا ہوگا۔ اس حالت میں فریکوئنسی کم مقدار کی پیدا ہوگی۔ بہر حال اس نہایت چھوٹے آسی لیٹر سے آپ متعدد

کام لے سکتے ہیں۔ آڈیو سیٹجوں کی مرمت میں اس سے ٹسٹ سگنل کی ڈیوٹی بھی لی جاتی ہے اور دیگر استعمالات جیسے کہ اوپر وضاحت کی گئی ہے۔

اجزاء کی لسٹ:-

ٹرانسسٹر OC 71 یا CK 722 ایک رزسٹر 4.7K اور دو کپیسٹرز 200 وولٹ شرح سمت کے ہوں گے۔ دو پن ٹائپ سیٹ ہیڈ فون۔ سوئچ وغیرہ جن کی باقی تفصیل اوپر بیان ہو چکی ہے۔

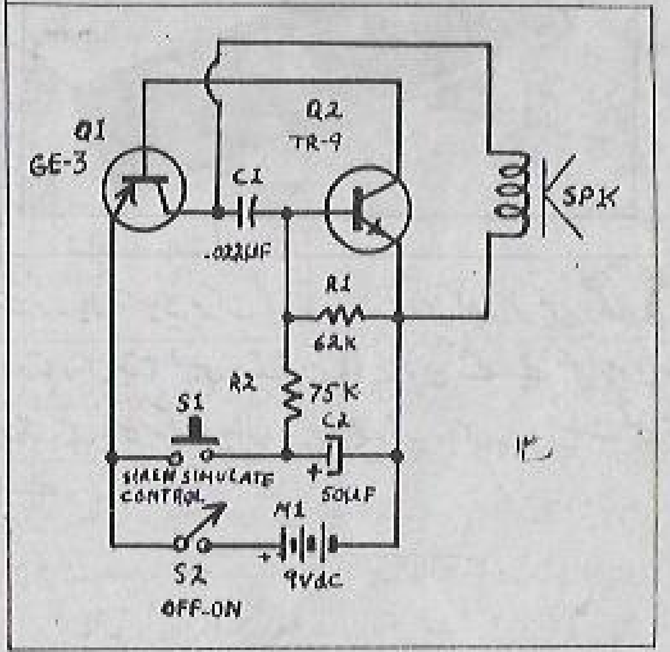
۱۲



متذکرہ بالا آسیلیٹر سرکٹ کی تیار حالت اس تصویر میں دکھلائی گئی ہے۔ دو تار مل مقناطیسی ہیڈ فون یا ایئر فون کے لیے نکلی ہوئی صاف نظر آ رہی ہیں۔ یہ سرکٹ یہاں وائرنگ بورڈ پر اس پروجیکٹ کیلئے تیار کیا گیا ہے۔

اُونچی آواز دینے والا برقی سائرن

آپ نے شاہراہوں سے پولیس ویگن یا ایمرجنسی وہیکل کو گزرتے اور شور مچا کر لوگوں کو متوجہ کرتے ہوئے دیکھا ہوگا۔ ان گاڑیوں پر لگے ہوئے آلات یعنی برقی سائرن نہایت گراں ہوتے ہیں۔ لیکن آپ بھی چند کم قیمت کے اجزاء سے سائرن کی آواز پیدا کرنے والا آلہ بنا سکتے ہیں۔ ہمت کیجئے! یہاں دی گئی سرکٹ ڈایاگرام کو غور سے دیکھیں۔



سوئچ S2 کو آن کرنے پر سائرن کی چیخ و پکار شروع ہو جاتی ہے۔ اگر آپ رزسٹر (75K R2) کی جگہ ویری ایبل رزسٹر یعنی پوٹنشو میٹر لگائیں گے تو آواز کی موٹائی کو حسب پسند کم و بیش کر سکیں گے۔ تاہم

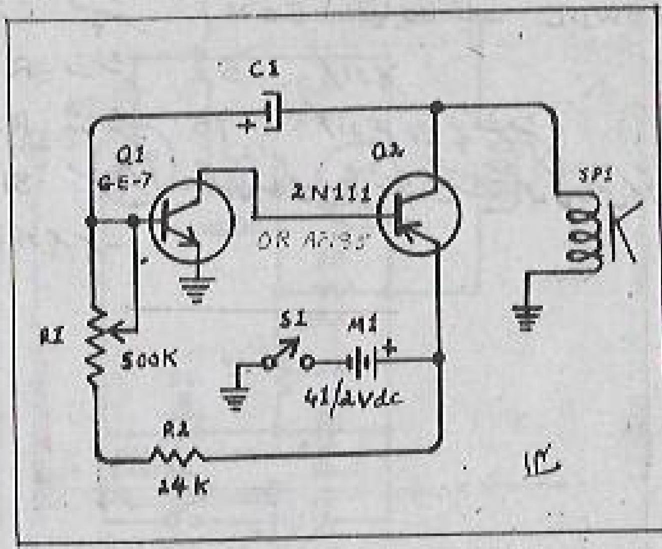
داب بٹن PUSH BUTTAN (S1) کو دبانے پر مکمل سائرن کا اتار چڑھاؤ سنائی دے گا۔ اس کو دہرانے کے لیے پھر S1 کو دبائیں گے اس طرح آپ کو تجربے سے پتہ چل جائے گا کہ برقی سائرن سے کس طرح کام لیا جاتا ہے۔ لاؤڈ سپیکر سے آنے والی آواز کو کم و بیش کرنے کی خاطر اس کی ایک تار میں 15K اوہم کا ایک پوٹنشو میٹر لگا سکتے ہیں جو کہ عام ٹرانسسٹر ریڈیو ریسیور میں استعمال ہوتا ہے۔

اجزاء کی لسٹ:

Q1	ٹرانسسٹر	GE-3 یا کوئی اور مثلاً OC72 جنرل پرپز
Q2	ٹرانسسٹر	TR-9 یا کوئی اور جنرل پرپز
C1	کیپسٹر	0.022 MF
C2	کیپسٹر	50 MF (الیکٹرولائیٹک 5WDC)
R1	رزسٹر	62 کلو اوہم
R2	رزسٹر	75 کلو اوہم (یا پوٹنشو میٹر)
SPK	سپیکر	کوئی سا بھی پرمانٹ میگنٹ جس کی وائس کائل 8 اوہم ہو۔

پھٹ پھٹ کرنے والی موٹر بوٹ

ریڈیو مکینک حضرات نے اپنے کام کے دوران کئی ایسے ریڈیو ریسیورز کو درست کیا ہوگا جن میں "موٹر بوٹنگ" کی آواز پیدا ہوگئی ہو۔ پھٹ پھٹ کی یہ آواز ہو بہو اس آواز سے ملتی جلتی ہے جو دریاؤں اور سمندروں میں چلنے والی موٹر بوٹ سے پیدا ہوتی ہے۔ آپ اگر چاہیں کہ کسی درست ریڈیو ریسیور میں یہ آواز خود پیدا کریں تو یہ تقریباً ناممکن ہے۔ تاہم اگر ایسی آواز پیدا کرنے کا جی چاہے تو ہم یہاں ایک سرکٹ پیش کرتے ہیں۔



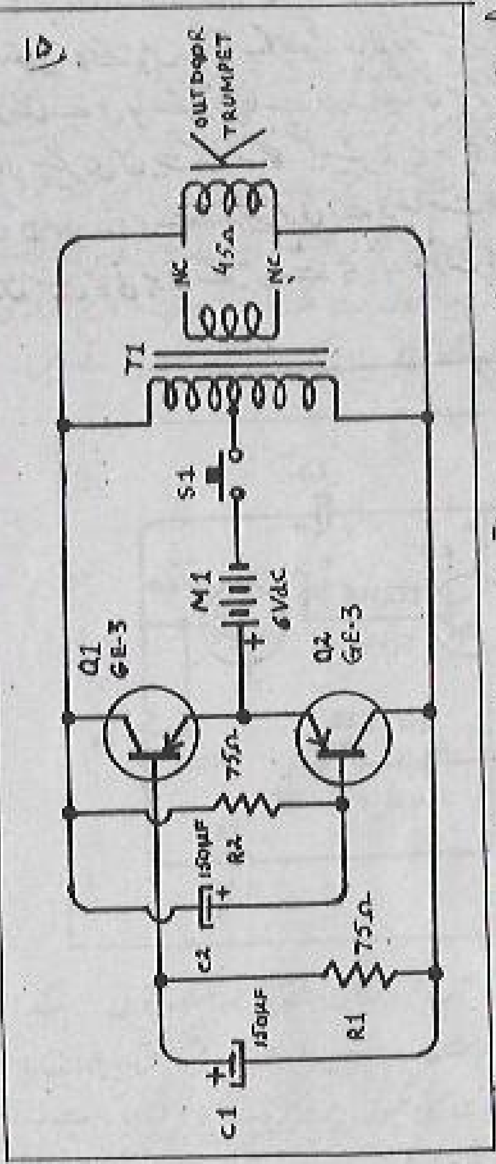
اس کے مختلف استعمال آپ خود نکال سکتے ہیں۔ مثلاً بچوں کے کھلونوں میں اسے نصب کیا جا سکتا ہے۔ آپ اسے چھوٹی کشتی یا جہاز میں بھی شامل کر سکتے ہیں۔ دیگر بہت سی جگہوں پر اس سے کام لیا جاتا ہے۔
آپ RI کو متغیر VARIABLE کر کے آواز کی فری کوئنسی کو بدل

کر سکتے ہیں۔
اس پراجیکٹ میں استعمال ہونے والے ٹرانسسٹرز GE 7 = Q I اور Q 2 = 2 N111 / یا ان کے متبادل OC45 — AF127 استعمال کر سکتے ہیں۔ اگر آپ کو چھوٹا سا لاؤڈ سپیکر جو تمام موسموں میں استعمال ہو سکتا ہے مل جائے تو اچھا ہے ورنہ ایک عام ٹرانسسٹرز میں استعمال ہونے والا سپیکر اس کی نیابت کرے گا۔ کیپسٹر C I = 16 MF الیکٹرولائیٹک (12 WDC) ہے۔ دیگر کوئی شے وضاحت طلب نہیں ہے۔ بیٹری کے تین سیل کافی ہوں گے جن سے 4.5 وولٹ پاور حاصل ہوگی۔

برقی بھونپو

آپ کو یاد ہوگا کہ پرانے زمانے میں موٹر گاڑیوں کے اندر ربڑ کا گنبدنما بھونپو یا ہارن استعمال ہوتا تھا جس کی بھاری اور بھدی آواز سننے والے کو چونکا دیتی تھی

ہم یہاں ایسی ہی آواز ایک چھوٹے سے الیکٹرونک سرکٹ سے پیدا کرنے کا طریقہ واضح کرتے ہیں۔ طالبعلم اس طرح کا ہارن گیمز کے ڈرائن فیلڈ میں استعمال کرتے ہیں۔ جبکہ دوسرے بعض لوگ اپنی جدید موٹروں میں بھی اس طرح کا ہارن بطور تفنن طبع لگانا پسند کریں گے۔ اور اس کے لیے چھ وولٹ حاصل کرنے کا کام بھی موٹر ہی سے لیا جاسکتا ہے۔ بہرحال علیحدہ طور پر چار سیلز کی مدد سے یہ آلہ



بہت درست کام دے سکتا ہے۔ اس کا سپیکر آؤٹ ڈور پبلک ایڈریس ٹرمپٹ ٹائپ کا ہوگا جس کی امپیڈینس 45 اوہم ہونی چاہیے۔ مثلاً یونیورسٹی ساؤنڈ UH-5 ٹائپ یا اس کے متبادل۔

ٹرانسفارمر T1 عام سنٹر ٹیپ ہے جس کی سیکنڈری بغیر استعمال کے چھوڑی جائے گی۔ دیگر اشیاء خود سرکٹ سے خوب واضح ہیں۔ بیٹری ہیوی ڈیوٹی کی زیادہ بہتر ہوگی۔

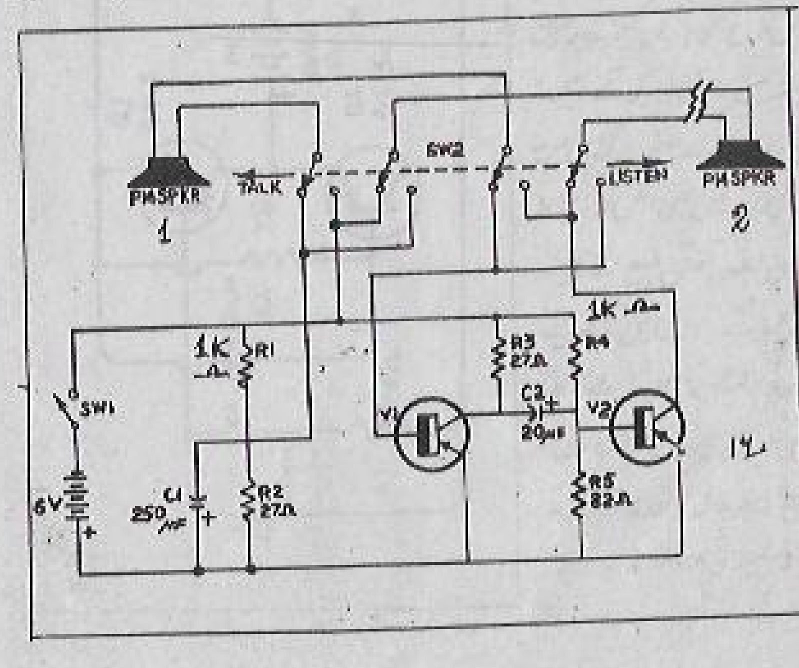
پن ٹائپ سیلز استعمال نہ کریں۔ ٹرانسسٹر یکساں قسم کے یعنی GE-3 یا متبادل استعمال میں لائیں۔ مثلاً OC72 یا AC128

اس طرح کے بھونپو سے پیدا ہونے والی بھاری آواز مناسب موقع و محل کے اعتبار سے پیدا کی جائے، یہ نہ ہو کہ آپ اپنے ہمسایوں کو اس کے ذریعے تکلیف پہنچانا شروع کردیں۔ ان میں کئی بیمار ہوں گے اور کئی طالبعلم ہوں گے جو مطالعہ کرنا چاہیں گے۔

دو طرفہ گفتگو کا آلہ

گھریلو یا کاروباری نوعیت کا انٹرکومیونیکیشن نظام بہت سے فوائد کا حامل ہوتا ہے۔ چونکہ کمرشل ٹائپ کا سیٹ خاصا گراں ہوتا ہے۔ اس لیے اپنے ہاتھ سے تیار کردہ انٹرکام سیٹ ایک عمدہ پراجیکٹ ثابت ہوگا۔ ایک لاؤڈ سپیکر دروازے پر اور دوسرا باورچی خانے میں لگایا جا سکتا ہے اور کام میں حرج کیے بغیر آنے والوں کو جواب دیا جا سکتا ہے۔ یا پھر مختلف کمروں میں باہمی رابطہ قائم کر سکتے ہیں۔ اسی طرح تجارتی فرم میں منیجر اس سے اپنے سٹور روم کے ساتھ تعلق قائم رکھنے کا کام لیتے ہیں۔

انٹرکام کے آپ کو کئی سرکٹ دیکھنے کا موقع ملے گا۔ ایک سے ایک



۱۶

بڑھ کر پیچیدہ اور گراں قیمت ہوگا لیکن سادہ اور کم قیمت سرکٹ کا جواب نہیں۔ ہم اس مطلب کے لیے ایک چار بیٹری سیلز کے ساتھ کام کرنے والے انٹرکام سیٹ کو ترجیح دیں گے۔ اس کا سرکٹ یہاں دکھایا جا رہا ہے۔ شکل کو غور سے دیکھیں۔ دائیں طرف کا لاؤڈ سپیکر دور لگایا جائے گا یعنی اگلے کمرے میں یا پھر دروازے پر۔ اس کو "سب سٹیشن" یا "ریموٹ سٹیشن" کہتے ہیں بلکہ سلیو SLAVE سٹیشن بھی۔ جبکہ بنیادی سیٹ کو "ماسٹر یونٹ" کہا جاتا ہے۔ اس میں کنٹرول سرکٹ، ایمپلی فائر اور ضروری سوئچوں کا نظام شامل ہوتا ہے۔ اس سرکٹ میں ایک جیسے دو عدد PNP ٹرانسسٹرز 2N301 یا OC16 استعمال ہو سکتے ہیں۔ دو پرمانینٹ میگنٹ سپیکرز استعمال میں ہیں جو کہ ڈبل ڈیوٹی سرانجام دیتے ہیں۔ کبھی بطور لاؤڈ سپیکر اور کبھی بطور مائیکروفون۔ SW1 سنگل سوئچ ہے جو چھ وولٹ بیٹری سیلز کو آن آف کرتا ہے۔ SW2 ایک چار پول دو پوزیشن سپرنگ ٹائپ سوئچ ہے۔ اس سوئچ کو آپ "بولنے سننے والا سوئچ" کہتے ہیں۔ شکل میں یہ سوئچ "بولنے" کی پوزیشن میں ہے یعنی ماسٹر یونٹ میں بولنے کی حالت ہے۔ جبکہ لاؤڈ سپیکر 1 ٹرانسسٹر V1 کی بیس اور بائیس ڈیوائیڈر R1-R2 سے ملا ہوا ہے اور مائیکروفون کا کام کرتا ہے۔ یہ پہلا ٹرانسسٹر اپنا لوڈ R3 کی مدد سے اور C2 میں سے گزار کر اگلے ٹرانسسٹر کی بیس کو دیتا ہے۔ یہ دوسرا ٹرانسسٹر V2 اپنے لوڈ یعنی دور والے لاؤڈ سپیکر میں آواز پیدا کرتا ہے اور یہ سپیکر 2 ایک طرف V2 کے کلکٹر سے اور دوسری طرف بیٹری کے منفی ٹرمینل سے ملا ہوا ہے۔ دونوں ٹرانسسٹرز سپیکر 1 میں بولنے پر آڈیو سگنل کو ایمپلی فائی کرتے ہیں۔

جب بڑے چار پول دو پوزیشن سوئچ SW2 کو آپ دائیں طرف

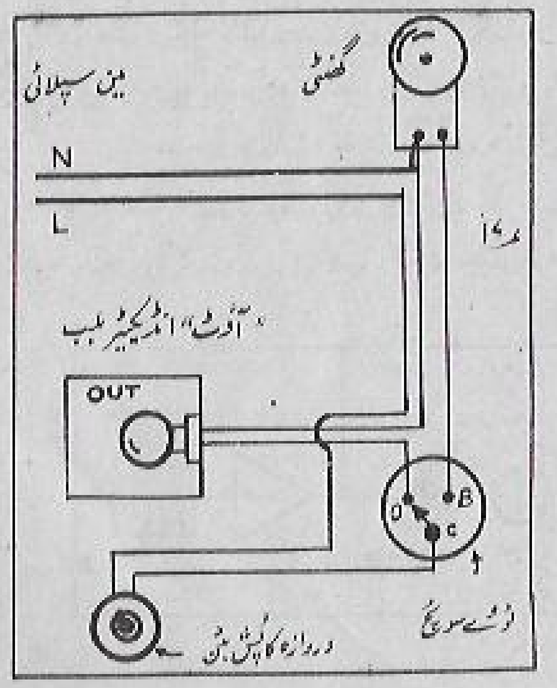
کرتے ہیں تو سارا نظام بدل جاتا ہے اور اب یہ سیٹ "سُننے" کی پوزیشن میں ہے۔ سپیکرز کے کنکشن بالکل برعکس ہو جاتے ہیں۔ ماسٹر یونٹ کا سپیکر 1 اب واقعی سپیکر کا کام کرنے لگتا ہے اور دُور کا سپیکر 2 بطور مائیکروفون

آپ سپیکرز 4 اومز 4 انچ والے استعمال کریں گے۔ رزسٹرز R1 = R4 = 1K سے پوٹنشو میٹرز ہیں۔ R2 = R3 = 127 اومز (ایک واٹ کے)۔ R5 = 82 اومز ایک واٹ۔

کیپسٹرز C1 = 250 MF, C2 = 20 MF دونوں (چھ وولٹ الیکٹرو۔ لائٹک)

گھر میں موجود نہ ہونے کی اطلاع

گھر کے دروازے پر موجود گھنٹی کے پُش بٹن کے ساتھ ہی اگر ایک انڈیکیٹر بلب بھی لگا دیا جائے تو اس کا بہت فائدہ ہے۔ باہر سے آنے والے کو فوراً ہی پتہ چل جائے گا کہ گھر میں صاحبِ خانہ موجود نہیں کیونکہ آپ جاتی دفعہ ٹو وے سوئچ O (آؤٹ) پوزیشن میں کر جائیں گے تو گھنٹی بجانے پر باہر کا بلب روشن ہو جائے گا اور یہ لفظ OUT کو واضح کر دے گا۔ علاوہ ازیں گھنٹی پر بوجھ بھی نہیں پڑیگا کیونکہ اکثر پُش بٹن آن کی حالت میں چپک جاتا ہے تو گھنٹی مسلسل خاصے عرصہ تک بجتی ہے اور بالآخر جل جاتی ہے۔



اس سرکٹ کے مطابق وائرنگ کریں گے تو مندرجہ بالا مقصد پورا ہو جائیگا OUT بلب لال رنگ کا لے کر گھنٹی کے پُش بٹن سے اوپر نصب کر دیں جہاں ہاتھ نہ جاتا ہو لیکن آنے والے کو صاف دکھائی دیتا ہو۔ ساتھ ہی

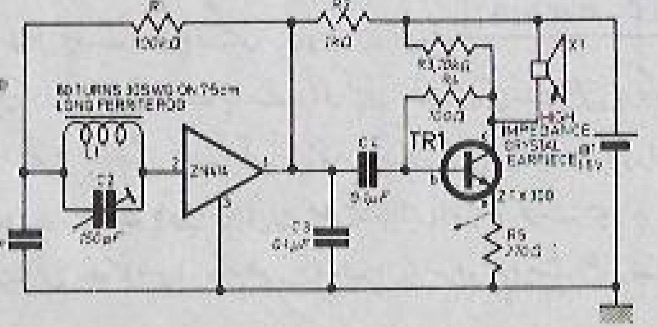
ایک تختی یا شیشے پر OUT لکھوا کر جب دستور دکھائی گئی تفصیل سے وائرنگ میں شامل کر دیں۔ اور یہ گھر کے اندر گھنٹی کے پاس ہو۔ جب آپ گھر پر ہوں تو سوئچ کو B پوزیشن پر کریں باہر جائیں تو O پر پر کریں۔ اگر کوئی شخص شد ازشا بھی پُش بٹن کو مسلسل دیر تک دبائے تو بھی آپ اندر سے ہی سوئچ کو O پوزیشن پر رکھ دیں۔ آپ کی گھنٹی بھی محفوظ رہے گی اور سمع خراشی سے بھی بچ جائیں گے۔ سرکٹ انتہائی سادہ اور آسان ہے۔

انٹگریٹڈ سرکٹ

ریڈیو رسیور

نو ایجاد انٹگریٹڈ سرکٹوں سے آج کل الیکٹرونکس کے تمام اہم ادارے میں کام لیا جا رہا ہے۔ اگرچہ ہمارے ملک میں ابھی تک عوام نے ان کے بارے میں کسی خاص گرم جوشی کا اظہار نہیں کیا۔ ابھی تو ہم ٹرانسسٹرز ہی میں الجھے ہوئے ہیں لیکن انٹگریٹڈ سرکٹوں نے ٹرانسسٹرز کو پیچھے چھوڑ کر سائنسی دنیا میں ایک عظیم انقلاب برپا کر دیا ہے۔ ایک خورد ترین نقطے ———— MIC RDSCOPIC CHIP پر مشتمل پیچیدہ اور مرکب سرکٹ اس طرح تیار کیے جاتے ہیں کہ عقل دنگ رہ جاتی ہے۔ خوبی یہ ہے کہ اگر آپ کسی آئی سی سرکٹ سے ملتا جلتا سرکٹ ٹرانسسٹرز کی مدد سے بنانا چاہیں گے تو اس سے کئی گنا مہنگا پڑے گا اور خاصی محنت لے گا۔ اس کے باوجود اس کی کارکردگی اتنی اعلیٰ نہیں ہوگی جو کہ خود انٹگریٹڈ سرکٹ کی ہوتی ہے۔

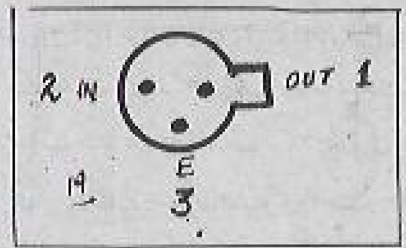
انٹگریٹڈ سرکٹ آئے دن سینکڑوں کی تعداد میں بنائے جا رہے اور استعمال کیے جا رہے ہیں ایک عام آدمی کو اس کی رفتار ترقی دیکھ کر حیرت



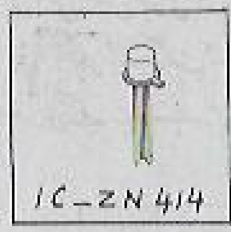
۱۸

ہیڈ فون کے ساتھ استعمال کیا جاتا ہے لیکن اگر لاؤڈ سپیکر سے کام لینا ہو تو
کپے سی ٹیو کپلنگ کے ذریعے سے اس آئی سی کے آؤٹ پٹ کو دیگر ایمپلی فائر
ان پٹ سے ملایا جاتا ہے۔ اس طرح خاصی سپیکر ڈرائیونگ پاور کا حصول ممکن
ہو جاتا ہے۔ تاہم عام حالتوں میں ZN 414 سے اگر چھوٹے ایئر فون کی
مدد سے آواز سننی درکار ہو تو فیرائیٹ ایریل ٹیوننگ کیپسٹر، بائیس رزسٹر اور
دیگر کیپسٹر و بیٹری سیل لگا کر ایسا کیا جا سکتا ہے۔ موجودہ سرکٹ ڈایاگرام
میں کوائل بنانے کی تفصیل بھی درج کر دی گئی ہے جو کہ 7½ سنٹی میٹر لمبی فیرائیٹ
راڈ کے اوپر تیس نمبر کی تار (اینملڈ) کے 80 چکر دینے سے بنایا جاتا ہے۔
دیگر اجزاء بھی اس سرکٹ ڈایاگرام میں صاف طور پر واضح کر دیئے گئے ہیں۔
یہ لینیئر ______ آئی۔ سی برطانیہ کی کمپنی فیرانٹی کا بنا ہوا مل سکتا
ہے۔ یورپ اور امریکہ دونوں ترقی یافتہ ملکوں میں دستیاب ہے اور خاصا
مقبول ہے۔ ریڈیو ریسیور کے علاوہ اس سے کئی دوسرے کام بھی لیے جاتے
ہیں، مثلاً بطور آئی۔ ایف ایمپلی فائر وغیرہ۔

ہوتی ہے۔ اور وہ ان کی اس رفتار کا ساتھ دینے سے قاصر ہے۔ لیکن جو شخص
بھی الیکٹرونکس سے دلچسپی رکھتا ہے یا اس کے زیرِ استعمال الیکٹرونی آلات
اور مشینیں ہیں، چاہے گھریلو چاہے کمرشل وہ مجبور ہے کہ انٹگریٹڈ سرکٹوں سے تعارف
حاصل کرے۔ ہم اس پراجیکٹ میں آپ کو ایک نہایت عام اور مقبول آئی سی
سے کام لینا سکھاتے ہیں جو کہ ZN 414 ہے۔ یہ شکل و صورت میں ایک
ٹرانسسٹر جیسا ہے۔ اسی کی طرح اس میں سے بھی تین تاریں نکلتی ہیں لیکن یہ
اپنے میں ایک مکمل آلہ ہے جو ٹیونڈ آر۔ ایف سرکٹ کی صورت میں دس ٹرانسسٹرز
کے برابر ہے اور اس کے اندر ہی مختلف ضروری اجزاء باہم جڑے ہوئے
ہیں اور ان سے ایک مکمل ریڈیو ریسیور شکل میں آ گیا ہے۔ ان کا ان پٹ خاصا
ہائی ہے اور اس میں تین آر۔ ایف ایمپلی فائر اور ایک ٹرانسسٹر ڈی ٹیکٹر سٹیج شامل



ہیں۔ بیرونی خول TO-18 کی قسم کا
تین تاروں پر مشتمل ہے۔ ریڈیو کے شوقیہ
تجربات کرنے والوں کے لیے یہ ایک
نعمت سے کم نہیں۔ یہ ۱۵۰ کلو ہرٹز
(150 KHZS) سے



3 میگا ہرٹز (3 MEGR HZS) تک کے سگنل وصول
کر کے ان کی ایمپلی فیکیشن کر سکتا ہے۔ اس کے اندر ہی
ڈیٹیکٹر اور آٹومیٹک گین کنٹرول AGC سیکشن موجود ہے
اس سے حاصل ہونے والا پاور گین 110 ڈیسی بل ہے
اوپر بیان کردہ رینج تو اسے بنانے والی کمپنی نے بیان کی ہے لیکن یار لوگوں
نے اس سے 7 میگا ہرٹز تک تسلی بخش کام لیا ہے۔ اس کو آپ 1.3 وولٹ
سے 1.8 وولٹ تک پاور سپلائی پر چلا سکتے ہیں اور مکمل کرنٹ 0.5
ملی ایمپیئر پر اس نے کام دیا۔ عام طور پر اسے پانچ سو اوہم امپیڈنس کے

دو ٹرانزسٹرز کا ایک طاقتور ایمپلی فائر

یہ ایک ایسا ایمپلی فائر ہے جو آپ کے کمزور دو کل ریڈیو ریسیور کی آواز کو اونچا کر سکتا ہے یا پھر آپ اسے بطور پک اپ یا انٹر کام ایمپلی فائر کے استعمال میں لا سکتے ہیں۔

آپ نے شاید ٹرانزسٹر کے جوڑے سے بننے والے سرکٹ ڈارلنگٹن کا نام سنا ہوگا۔ ڈارلنگٹن ایک ایسا بھید ہے کہ دو ٹرانزسٹر ایک خاص طریق پر باہم ملانے سے خاصی ہائی آؤٹ پٹ دینے لگتے ہیں اور ٹرانزسٹر کی تعداد دو سے زیادہ بھی ہوسکتی ہے۔ نیز مارکیٹ میں بنے بنائے "ڈارلنگٹن بھی دستیاب ہیں) اس کو آپ "سپر الفا" جوڑا بھی کہہ سکتے ہیں کیونکہ اس طریق سے جوڑنے پر ٹرانسسٹرز کی کرنٹ ایمپلی فیکیشن کی استعداد بہت بڑھ جاتی ہے۔ دونوں مل کر بیرونی طور پر ایک ہی ٹرانزسٹر کے طور پر کام دیتے ہیں یعنی ان کا مجموعی بیس آپ B کو مان لیں ایمیٹر E کو اور کلکٹر مشترک لائن کو جو سپیکر کو جاتی ہے۔ اس مجموعے کا گین انفرادی ٹرانزسٹرز کے گینز کا حاصل ضرب ہوتا ہے۔ آپ دیگر ٹرانزسٹرز بھی استعمال کر سکتے ہیں لیکن موجودہ صورت میں گین دس ہزار سے بیس ہزار کے مابین پایا جاتا ہے۔

ٹرانزسٹرز کو ہم "ٹرانسفر رزسٹرز" کے طور پر ایک ایسا آلہ تسلیم کریں جو اپنی رزسٹنس کی قدر امیٹر اور کلکٹر کے درمیان بیس یا بیس کے ناطے سے مسلسل بدلتا ہے تو بخوبی سمجھ میں آجائے گا کہ اس آلہ کا گین اس قدر زیادہ ہوکر ہو جاتا ہے۔ چنانچہ موجودہ سرکٹ میں ٹرانزسٹر نمبر ا اپنے دوسرے ٹرانزسٹرز کے لیے ایک ویری ایبل بائیس رزسٹر کا کام سر انجام دیتا ہے جس

سے اونچے ان پٹ سگنل سے بائیس بھی اونچا ہوتا ہے R ا کی قدر زیر استعمال

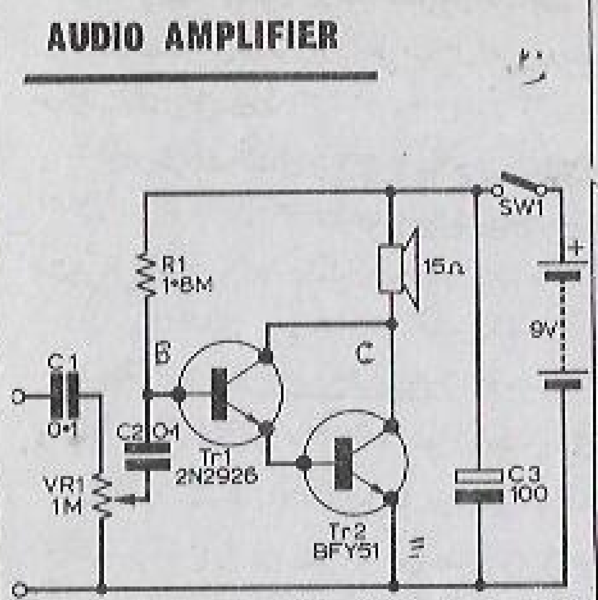
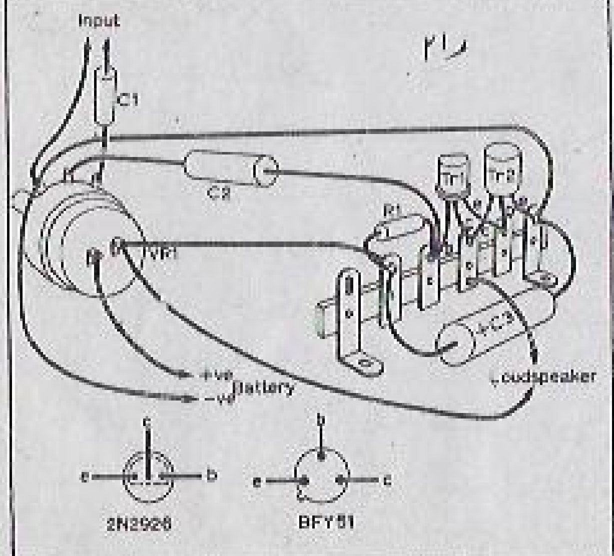


Fig. 1. The circuit of the "Take 20" Darlington pair audio amplifier



ٹرانزسٹرز کے لحاظ سے ایک میگا اوہم سے چار میگا اوہم کے درمیان کوئی بھی ہوسکتی ہے۔ ٹرانسسٹر نمبر دو کی کرنٹ ۲۰ ملی ایمپئرز تک جا سکتی ہے اس لیے اس جگہ استعمال ہونے والا ٹرانزسٹر ہر حال میں اونچی کرنٹ برداشت کرنے والا ضروری ہے۔ سپیکر ۱۵ اوہم کا ضروری ہے۔ اگر آپ ۳ یا 5 اوہم کا سپیکر استعمال کرنا چاہیں تو 5:۱ ریشو والا آؤٹ پٹ ٹرانسفارمر استعمال کرنا ضروری ہوگا۔ اگر لو وولٹ

بیٹری اور بجلی ایمپئر آور کی مل سکے تو مناسب ہوگی، ورنہ آپ اس آلہ کو ۹ وولٹ میں اڈاپٹر سے بھی چلا سکتے ہیں۔ کیونکہ سرکٹ کی ہائی آؤٹ پٹ 200 ملی واٹ کے لیے یہ ضروری ہے کہ بیٹری طاقتور ہو۔ شکل ب میں اس پروجیکٹ کے بنانے کی تصویری وائرنگ دکھائی گئی ہے۔

ٹرانزسٹرز کے متبادل BC 109 ≡ 2N 2926 اور

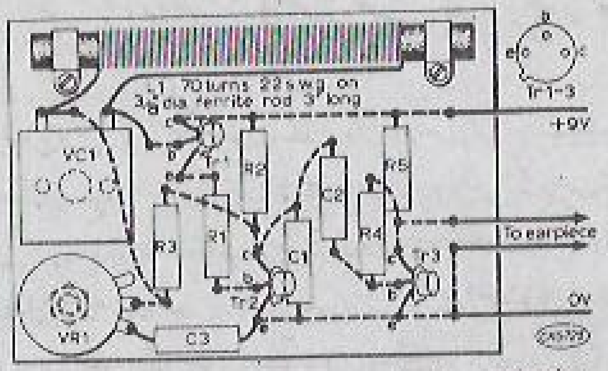
2SC70B ≡ BFY 51 حسب دستیابی

استعمال میں لائیں۔

تین ٹرانزسٹرز کا سٹریٹ ریڈیو ریسیور

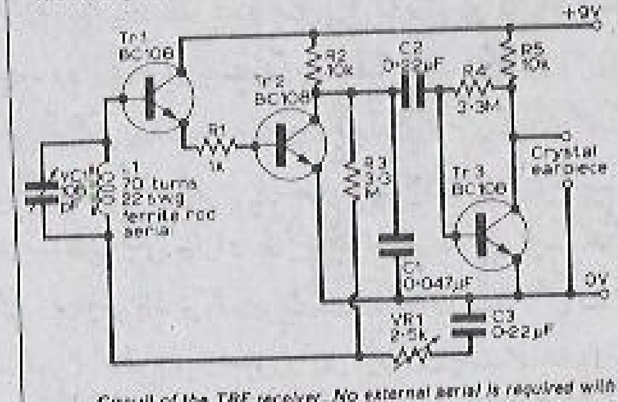
میڈیم ویو لوکل ریڈیو سٹیشنوں کے پروگرام وصول کرنے کے لیے۔ یہ ریسیور بے مثال ہے۔ خصوصاً اگر آپ کو پیچھے بیان کردہ انٹگریٹڈ ریسیور بنانے میں ZN 414 - I-C دستیاب نہ ہونے کی وجہ سے مشکلات پیش آئی ہوں تو آپ متبادل انتظام کے طور پر اس ریسیور کو تیار کر کے اسی طرح محظوظ ہو سکتے ہیں۔ یہ ریسیور اتنا حساس ہے کہ اس سے پیدا ہونے والی اونچی آواز کو کنٹرول کرنے کے لیے ویری ایبل کنٹرول VR1 کا استعمال کرنا پڑتا ہے۔ دوسری خوبی یہ ہے کہ آپ نے اسمبلنگ میں اگر ذرا بھی احتیاط سے کام لیا تو مکمل ہونے پر یہ ریسیور بلا وقت کام کرنے لگے گا۔ کوئی زیادہ سٹیلنگ وغیرہ نہیں کرنی پڑے گی۔ فیرائیٹ ایریل کی جانب سے دو ٹرانزسٹرز ایمپلی فائر اور ڈیٹیکٹر کا کام کرتے ہیں جبکہ تیسرا ٹرانزسٹر آڈیو ایمپلی فائر و آؤٹ پٹ ہے۔ آواز آپ کرسٹل ایئر فون پر سنیں گے۔ کیونکہ تجرباتی ریسیورز میں ایئر فون بہت موزوں رہتا ہے۔ ویری ایبل کیپیسٹر کو معمولی سا گھمانے سے دوسرا سٹیشن آ سکتا ہے۔

اس ریسیور کو آپ پاکٹ ٹائپ ریسیور کی صورت میں بنا سکتے ہیں۔ البتہ بیٹری چھوٹے سائز کی استعمال کرنا ہوگی۔ ایک بات کی طرف آپ کی توجہ مزید دلانا ضروری ہے۔ وہ یہ کہ والیم کنٹرول VR1 اہم غیر معروف طریقے سے یعنی منفی فیڈ بیک کی کمی بیشی سے استعمال میں لاتے ہیں وجہ اس کی یہ ہے کہ ہائی گین ہونے کے باعث سرکٹ آسی لیٹ کرنے کا رجحان رکھتا ہے۔ اس لیے VR1 نہ صرف آسی لیشن کو روکتا ہے بلکہ والیم کنٹرول کا کام بھی کرتا ہے۔ سرکٹ ڈایاگرام (ا) اور تصویری تفصیل سے ہر ایک



The set may be built on a piece of Veroboard, with pins, as shown here

ا



Circuit of the TRF receiver. No external aerial is required with this set.

۴۲

پرزے کے نصب کرنے کا اسلوب اور اس کی جگہ اچھی طرح واضح ہے اور کسی مزید تشریح کی ضرورت محسوس نہیں کی جاتی۔ تینوں ٹرانزسٹرز ایک ہی طرح کے ہیں جن کے متبادل حسب ذیل ہیں۔

2SC735 ≡ BC 108

فیرائیٹ راڈ فارم جس پہ کائل وائنڈ کیا جاتا ہے $\frac{3}{8}$ انچ موٹا اور تین انچ لمبا کافی ہوگا۔ حسب تفصیل یہ ذاتی ریڈیو ریسیور بنا کر فائدہ اٹھائیں۔

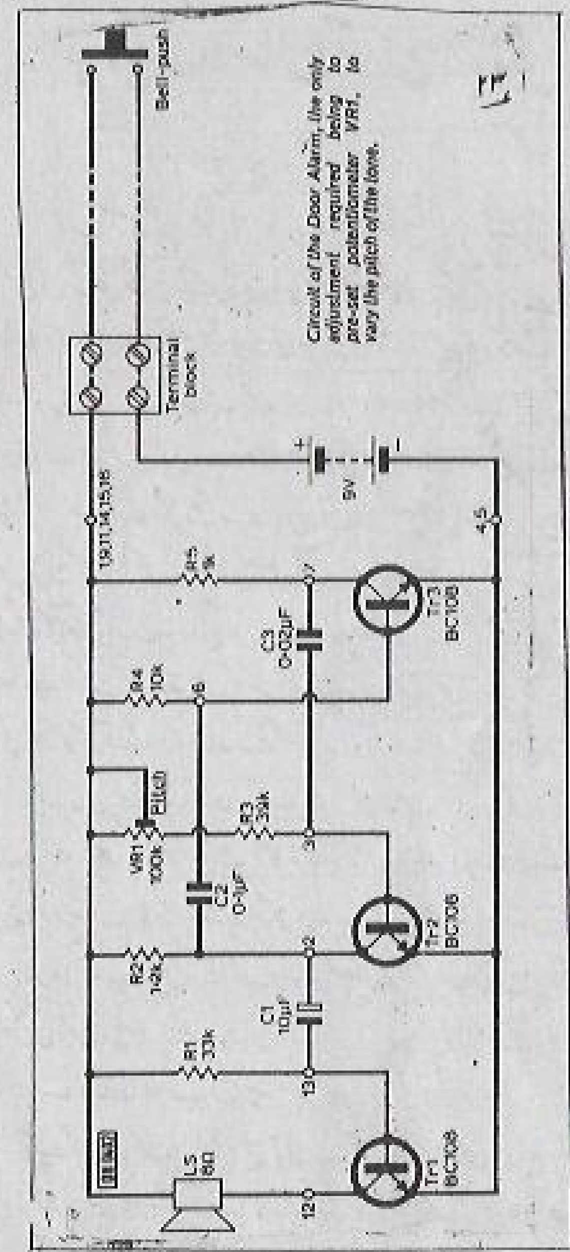
ایک آسان ترین اطلاعی آلہ

آپ کے گھر میں قدیم روایتی گھنٹی کا استعمال اب کچھ اچھا نہیں لگتا اس کی جگہ کئی طرح کے ڈور الارم استعمال میں آرہے ہیں۔ یہاں پر ایک سادہ آلہ بنانے کی تفصیل بیان کی جا رہی ہے۔ یہ ۹ وولٹ بیٹری سے کام کرتا ہے اور اس کی وائرنگ نہایت ہی سادہ ہے۔ داب بٹن PUSH BUTTON کو دبانے ہی پر بیٹری سے کرنٹ میں آتی اور خرچ ہوتی ہے۔ یہ دراصل ایک ملٹی وائبریٹر کا سرکٹ ہے جس سے لاؤڈ سپیکر اونچی ٹون پیدا کرتا ہے اس ٹون کی باریکی یا موٹائی بذریعہ ویری ایبل رزسٹنس VR 1 حسب ضرورت سیٹ کی جاتی ہے۔ اس طرح کے دو سیٹ بنا کر آپ گھر کے دو دروازوں کے لیے نصب کر سکتے ہیں جبکہ اُن کی ٹون کا فرق آپ کو یہ بتانے کے لیے کافی ہوگا کہ آنے والے نے کس دروازہ سے کپش بٹن کو دبایا ہے۔

بہرحال پہلے آپ صرف ایک ڈور الارم بنا کر اس کی کارکردگی سے واقف ہوں۔ بعد میں دو کا سیٹ لگا سکتے ہیں یا پھر ایک سیٹ بنا کر اپنے کسی عزیز دوست یا رشتہ دار کو دے سکتے ہیں۔ سیٹ تیار کرکے مکان میں کہیں اونچا نصب کریں گے اور لاؤڈ سپیکر کو ترچھا لگائیں گے تاکہ آواز نیچے کمرہ میں بخوبی پھیل سکے۔ جہاں آپ کا زیادہ اُٹھنا بیٹھنا ہو یا پھر باورچی خانہ کے قریب اسے نصب کرنا بہتر ہوگا۔

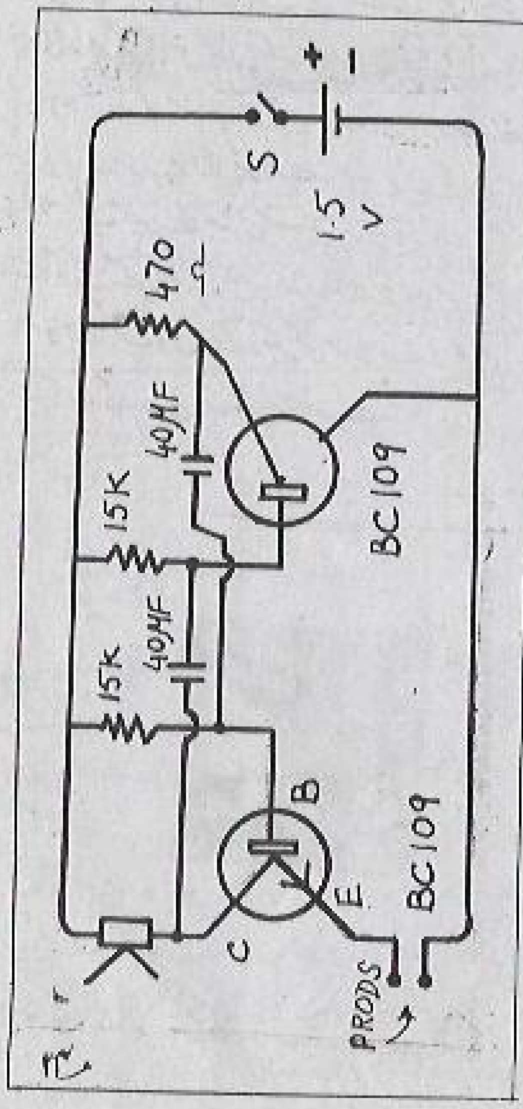
آپ کو اب تک الیکٹرونی آلات کی تیاری میں جو تجربات ہوئے ہیں، ان کو مدنظر رکھتے ہوئے احتیاط کے ساتھ وائرنگ کریں اور صاف ستھری سولڈرنگ

سے کام لیں۔ اور کوئی خاص بات قابل ذکر نہیں۔ ایک ہی قسم کے تین ٹرانزسٹرز NPN اس پروجیکٹ میں استعمال ہوتے ہیں تیار کر کے فائدہ اٹھائیں۔ سرکٹ ڈایاگرام میں ٹرانزسٹرز کے پن کنکشن بھی واضح کئے گئے ہیں۔



صوتی کانٹی نیوٹی ٹسٹر

شوقیہ کام کرنے والوں اور سروس انجینئروں کو الیکٹرونی آلات کی ٹسٹنگ کے دوران بار بار کانٹی نیوٹی (برقی تسلسل) معلوم کرنے کی ضرورت پیش آتی ہے اس کے لیے ان کو پراڈز PRODS زیر جانچ سرکٹ پر چھو کر لمحہ بلحہ میٹر کے ڈائل پر نگاہ ڈالنا پڑتی ہے۔ چنانچہ جونہی نظر سرکٹ سے ہٹتی ہے ہاتھ چوک جاتا ہے اور پراڈز اپنی جگہ سے ہٹ جاتے ہیں۔ کئی بار ایسا ہوا ہے کہ پراڈز ہائی وولٹ کی جگہ پر لگ جانے سے نقصان کا موجب ہوئے۔ چنانچہ زیر نظر آلہ کا کام یہ ہے کہ آپ کی نظر بدستور سرکٹ کے مشکوک



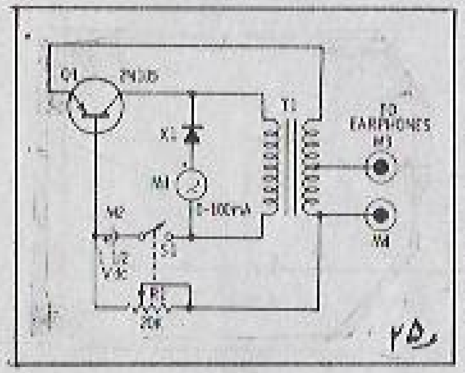
حصّے پر بھی رہے اور جونہی آپ رزسٹر یا کائل وغیرہ کی کانٹی نیوٹی معلوم کرنے کی خاطر پراڈز سے چھوئیں سپیکر سے آواز آئے اور کانٹی نیوٹی ٹھیک ہونے کا پتہ دے۔ اس صورت میں آپ کا کان آپ کو نتیجہ سے باخبر کرتا ہے۔

آلہ تیار کرکے پراڈز کو جونہی آپس میں ملائیں گے ملٹی وائبریٹر میں پیدا ہونے والی آسی لیشن کی آواز آپ کے استقبال کو آئے گی۔ جس سرکٹ میں کانٹی نیوٹی نہ ہوگی یا اس کا رزسٹنس بے انتہا طور پر زیادہ ہوگا۔ اس میں کوئی آواز نہ آنے کا مطلب بھی آپ پر واضح ہو جائے گا۔ لاؤڈ سپیکر کلکٹر سرکٹ میں لوڈ کے طور پر لگا ہوا ہے۔ ہیڈ فون یا ایئر پیس بھی لگا سکتے ہیں۔ صرف ایک چھوٹے بیٹری سیل پر یہ آلہ کام کرتا ہے اور ٹون دیتا ہے۔ بہت کم قدر کے رزسٹرز یعنی تقریباً 20 اوہم پر بھی یہ آلہ آپ کو آواز دیگا۔ ویسے آپ اس سے دیگر کئی طرح کے کام بھی لے سکتے ہیں۔ اور یہ بات آپ کی ذہنی رسائی پر منحصر ہے۔



دائمی "پیپ پیپ" سرکٹ اور میٹر ڈیفلکٹر

قارئینِ کرام آیئے آپ کو ایک ایسے کم قیمت اور مفید آلہ کے بنانے کی تراکیب بتائی جائیں جو صرف ایک سیل پر کام کرتا ہے اور مسلسل و بغیر ستائے پیپ پیپ کی آواز دیتا ہے۔ ایک جنرل پرپز 2N105 ٹرانزسٹر جس کی بجائے آپ OC71 یا AC125 بھی لگا سکتے ہیں بخوبی کام دے گا۔ حسبِ تشریح نقشہ یہ سرکٹ تیار کرنے پر ہیڈ فون میں پیپ پیپ کی آواز لگاتار دے گا۔ سپیکر کے کام کرنے کے لیے آپ ٹرانزسٹرز کی تعداد میں اضافہ کر سکتے ہیں اور اس صورت میں بیٹری پر بوجھ زیادہ ہونے پر آلہ دائمی طور پر کام نہ کر سکے گا۔



پیپ پیپ کی آواز کے ساتھ ہی درمیان میں لگے ہوئے میٹر M1 کی سوئی بھی جھٹکوں سے لرزتی نظر آئے گی۔ R1 کو ایڈجسٹ کرنے سے ٹون ڈیفلکشن دونوں کی سیٹنگ کر سکیں گے۔ سرکٹ میں ڈائیوڈ کو صحیح رُخ پر نصب کرنا ضروری ہے۔ ورنہ یہ آلہ کام نہ کرے گا۔

سامان کی لسٹ :-

J 1 ٹرانسفارمر — سنٹر ٹیپڈ ڈرائیور ٹرانزسٹر ٹائپ -

Q 1 ٹرانزسٹر — 2 N105 — یا OC71 — یا AC125

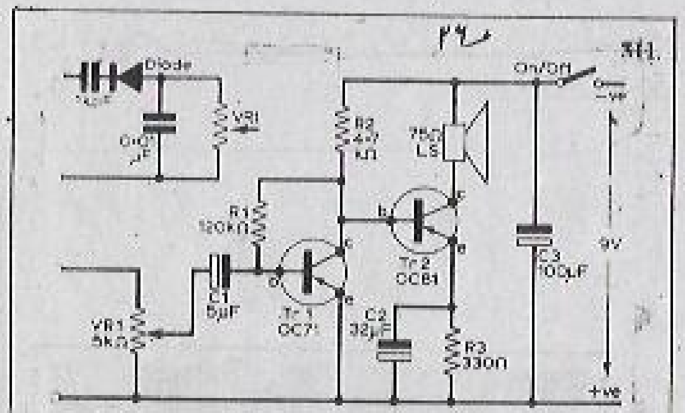
X 1 ڈائیوڈ — 1N38 B — یا 1N60

M 1 ملی ایمپیئر میٹر — 0 — 100 ملی ایمپیئر میٹر

S 1 _ R 1 — ویری ایبل رزسٹر (والیم کنٹرول) مع سوئچ -

ایمپلی فائر اور سگنل ٹریسر

ایک چھوٹے سے دو ٹرانزسٹر سرکٹ سے آپ دو کام لے سکتے ہیں پیچیدگی سے مبرا اس پروجیکٹ میں عام طور پر دستیاب ہونے والے اجزاء استعمال ہوتے ہیں۔ کم سے کم اجزاء کے ساتھ اس کی افادیت زیادہ سے زیادہ ہے۔ سرکٹ کو بغور دیکھنے سے معلوم ہوگا کہ یہ ایک ڈائرکٹ کپلڈ ٹرانزسٹرز کا حسن انتظام



The circuit of the two transistor amplifier.

ہے جس میں ٹرانزسٹرز کے درمیان کوئی کیپیسٹر نہیں ہے۔ OC 71 کی آؤٹ پٹ سیدھی OC 81 کے بیس کو ملتی ہے جو کہ بغیر ٹرانسفارمر کے سپیکر کے ساتھ متعلق ہے۔ سپیکر کی امپیڈنس ضرور مقررہ مقدار یا اس کے لگ بھگ ہونی چاہیے رزسٹر 120 کلواوہم درست ورکنگ وولٹیج دینے کے علاوہ فیڈ بیک کا بندوبست بھی کرتا ہے۔ پھر آخری ٹرانزسٹر کی ایمٹر میں Ω 330 رزسٹر مع 32 مائیکرو فیراڈ کیپیسٹر فلٹرنگ دیسٹیبی لائزنگ کا کام سرانجام دیتا ہے۔ یہی سرکٹ کو موجودہ تفصیل کے مطابق وائرنگ کرنے سے یہ ایک درمیانی درجہ کا ایمپلی فائر بن جاتا

ہے جسے Ω 5K وہیری ایبل کے متوازی سگنل دینے سے اونچی آواز پیدا کی جاتی ہے۔

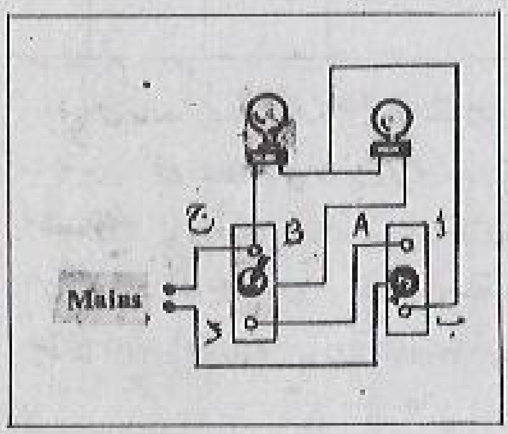
اگر سگنل ٹریسر کا کام لینا ہو تو Ω 5K کے ساتھ اوپر بائیں طرف کونے والا اضافی سرکٹ لگایا جائے گا۔ ہائی ایمپیڈینس سگنلز کی ٹریسنگ کے لیے ان پٹ میں ایک میگا او ہم رزسٹر لگا دیا جائے گا۔ ورنہ آر۔ ایف میں آپ کے لیے IN 60 یا SD 60 ڈائیوڈ کافی ہوگا۔ آپ اپنے پہلے حاصل کردہ تجربہ کو کام میں لاتے ہوئے اگر نہایت صاف ستھرا اور درست سرکٹ تیار کریں گے تو یہ آپ کی خاصی خدمت کرے گا۔

حِصّہ دوم

بلبوں کی روشنی کو کم و بیش کرنا

گھر کے کمروں یا مسجد میں کسی وقت زیادہ روشنی کی ضرورت ہوتی ہے اور کسی وقت کم روشنی کی۔ اگر آپ دو بلب استعمال میں لا رہے ہوں تو محض دو طرفہ سوئچوں TWO WAY SWITCH کو ایک خاص ترکیب سے وائرنگ کرنے پر مطلب حاصل کر سکتے ہیں۔

سرکٹ نہایت سادہ ہے اور اس کو حسب ڈایاگرام بنا کر آپ سوئچوں کی چار حالتوں سے کام لے سکتے ہیں۔



شکل میں اس وقت دایاں A سوئچ ب پر اور بایاں B سوئچ ج پر ہے۔ جس کا مطلب یہ ہے کہ بلب متوازی ہیں اور دونوں پوری روشنی دیں گے۔ کیونکہ ہمارے گھروں میں سارے بلب آپس میں متوازی ہی ہوتے ہیں۔

اب آپ سوئچ A کو ا پر کر دیں گے تو سرکٹ اوپن ہو جائے گا یعنی دونوں بلب بجھ جائیں گے پھر سوئچ B کو د پر کر دیں گے تو اس صورت میں دونوں بلب سلسلہ یعنی IN SERIES میں ہو جائیں گے۔ لہٰذا ان دونوں پر نصف نصف مینز وولٹیج آنے کے باعث روشنی بھی کم ہوگی۔ اب اگر دونوں سوئچوں کو نیچے یعنی ب اور د کی حالت پر لائیں گے تو صرف بایاں بلب روشن ہوگا اور دایاں اوپن سرکٹ ہونے سے بجھ جائے گا۔

کیوں نہ ہم ان چاروں حالتوں کو جدول کی شکل میں واضح کر دیں تاکہ آپ
پیچیدگیوں سے نکل کر ہر اقدام کو صاف طور پر سمجھ سکیں۔ تو لیجئے جدول :

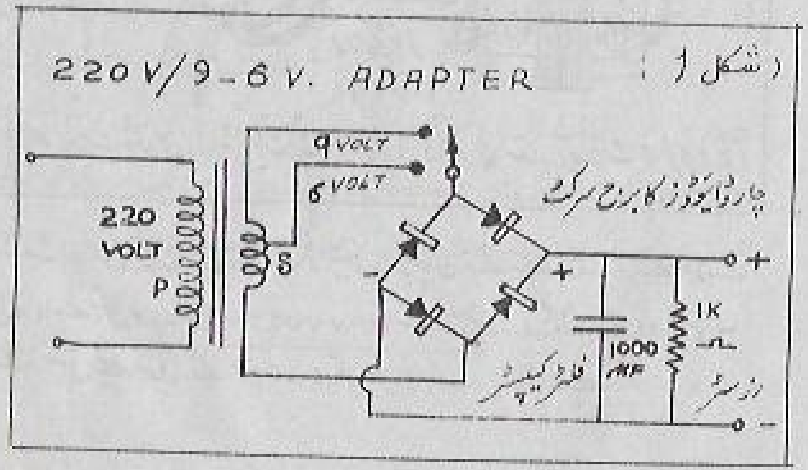
شمار	سوئچ A	سوئچ B	سرکٹ کی حالت	روشنی کی حالت
۱	ا	ج	اوپن سرکٹ	کوئی روشنی نہیں
۲	ب	ج	بلب متوازی (موجودہ شکل کی پوزیشن)	دونوں بلب مکمل روشن ہیں)
۳	ب	د	ایک بلب اوپن سرکٹ ایک بلب ان سرکٹ	صرف ایک بلب روشن
۴	ا	د	دونوں بلب سلسلہ وار	دونوں بلب آدھی روشنی دیں گے۔

اس سادہ ترین اصول کو کام میں لاتے ہوئے بجلی کے ہیٹرز، برقی چولہوں یا بھٹیوں OVEN کی حرارت کو بھی کم و بیش کیا جاتا ہے۔ اس اصول کا مقصد لوڈز LOADS کو سلسلہ وار، متوازی یا نصف اوپن کرنا ہوتا ہے۔ اس کے حصول کے لیے خاص قسم کے سوئچ ملتے ہیں۔ جنہیں آپ ہائی لو روٹری سوئچ HIGH LOW ROTARY SWITCH کہتے ہیں۔

مین سپلائی سے چھ یا نو وولٹ کا حصول

ہمارے گھروں کی 220 وولٹ مین سپلائی دوسرے بڑے آلات کے لیے تو موزوں ہے لیکن ٹو یجادر ٹرانسسٹر آلات کے لیے ٹھیک نہیں۔ عام بیٹری سیلز بہت مہنگے ہیں اور ان کا خرچہ بہت اٹھ جاتا ہے۔ البتہ اس کا بھی حل تلاش کر لیا گیا ہے۔ چھ اور نو وولٹ اڈاپٹر مارکیٹ سے بنے بنائے بھی مل جاتے ہیں اور ان کو خود بھی بنایا جا سکتا ہے۔ خود بنانا ایک دلچسپ مشغلہ ہے جو کم خرچ بھی ہے۔ شوقیہ کام کرنے والے کے گھر سے بھی کئی اجزاء نکل آتے ہیں جن کو جوڑ کر مقصد حاصل کیا جاتا ہے۔

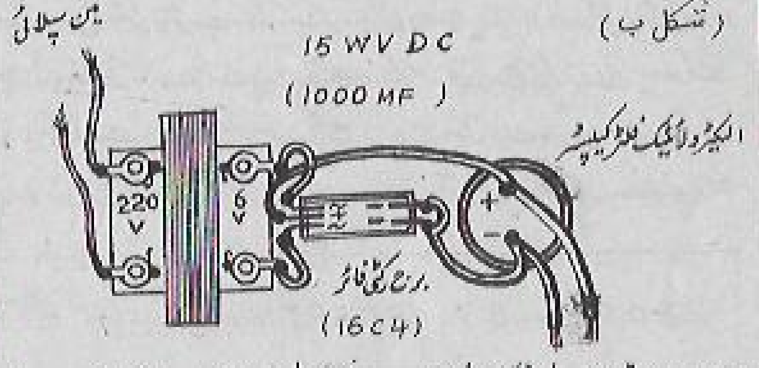
یہاں جو سرکٹ دکھایا گیا ہے اس سے ہر شے واضح ہے۔ البتہ سب سے اہم شے برج رکٹی فائر ہے۔ اگر آپ کو SD1 یا OA80 رکٹی فائر مل جائیں تو چار رکٹی فائرز کو سرکٹ میں دکھائے گئے طریق پر جوڑ کر برج سرکٹ بنایا جا سکتا ہے یا پھر برج سرکٹ بنا بنایا مل سکتا ہے 220 وولٹ سے 9-6 وولٹ دینے والے ٹرانسفارمرز مارکیٹ میں کئی قسموں کے بنے ہوئے



دستیاب ہوتے ہیں۔ سیکنڈری سنگل پول ڈبل تھرو SPDT سوئچ لگایا جائے گا جو حسب ضرورت اڈاپٹر کو 9 یا 6 وولٹ کی حالت پر لائے گا رکٹی فائر/فائر برج کے ڈی سی ٹرمینلز پر کرنٹ میں جو اتار چڑھاؤ ———— باقی رہ جاتے ہیں انہیں صاف کرنے کے لیے فلٹر سرکٹ لگایا جاتا ہے جس میں ایک کیپسٹر الیکٹرولائیک MF1000 ———— 15 WV DC) اور ایک رزسٹر IK (وائر واؤنڈ) لگایا جاتا ہے۔ آپ اڈاپٹر تجارتی پیمانے پر بھی تیار کر کے مارکیٹ میں سپلائی کر سکتے ہیں۔

یہاں جو شکل دکھائی گئی ہے اس میں استعمال ہونے والا ٹرانسفارمر 220 سے 6 وولٹ بناتا ہے اور آپ ایسا بھی ٹرانسفارمر حاصل کر سکتے ہیں جس میں سیکنڈری وولٹیج کی دو والیوز ہوں گی یعنی 6 اور 9 وولٹ۔

(شکل ب)

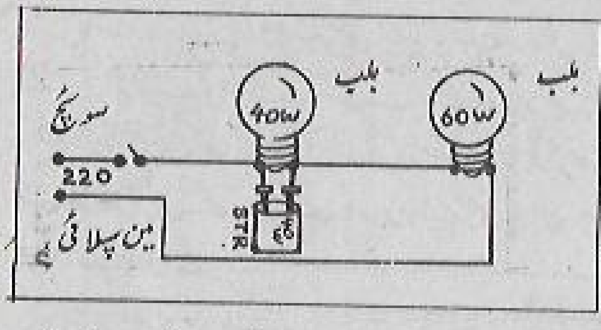


(ڈاپٹر ٹرانسفارمر وولٹ 220/6) (چھ وولٹ ڈی سی اڈاپٹر آؤٹ پٹ)

نوٹ: عموماً برج رکٹی فائر کے ٹرمینلز پر پہچان کے لیے رنگ دیے ہوتے ہیں۔ اے سی لو وولٹ LOW VOLT~ کے ٹرمینل زرد رنگ کے اور منفی - کے ٹرمینل نیلے ہوں گے۔ مثبت + کو سرخ رنگ دیا جاتا ہے۔

بلبوں کی آنکھ مچولی

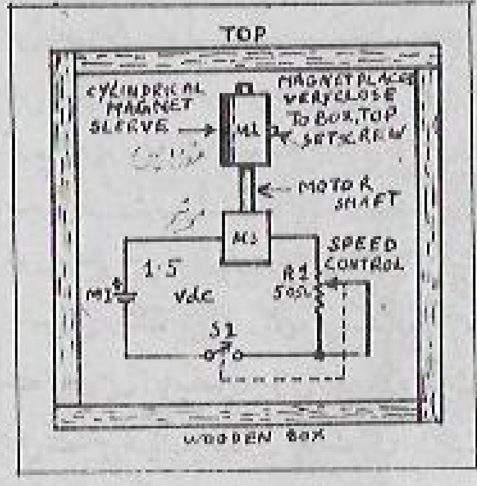
یہ سکیم جس میں دو عام گھریلو بلب استعمال ہوتے ہیں فلورسنٹ ٹیوب کے سٹارٹر سے کام کرتی ہے۔ سٹارٹر کی وجہ سے یہ بلب باری باری روشن ہوں گے۔ دراصل ٹیوب سٹارٹر کے اندر ایک کیپسٹر اور ایک سپارکنگ الیکٹروڈ ہوتا ہے جو چارجنگ اور ڈسچارجنگ کا عمل جاری رکھتے ہیں اور اس طرح بلب باری باری روشن ہوتے ہیں۔ خیال ہے کہ چالیس واٹ کے بلب کے متوازی چالیس واٹ والا سٹارٹر ہی لگانا ضروری ہے۔ ورنہ سرکٹ کام نہ کرے گا۔ بلبوں کو آپ حسب ضرورت مناسب طور پر کہیں بھی نصب کر سکتے ہیں۔ اور اس سرکٹ سے اپنی دوکان کی مشہوری کر سکتے ہیں اور بھی اس کے کئی استعمالات ہیں جو ذرا سی توجہ کرنے سے ذہن میں آ جاتے ہیں۔ اس قدر سادہ سرکٹ میں کوئی بھی شے ایسی نہیں جو نہ مل سکے۔ ہر گھر میں بلب بھی ہوتے ہیں اور سٹارٹر بھی۔ ایک سوئچ کا اضافہ بھی کرنا ہے تاکہ حسب ضرورت سرکٹ کو چلایا اور بند کیا جا سکے۔



————

پُراسرار مقناطیسی بکس

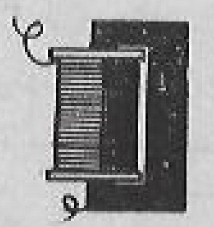
سائنسی اشیاء کے کرتبوں سے دیکھنے والوں کو حیران کرنے والے بہت سے تجربات آپ نے دیکھے یا خود کیے ہوں گے۔ یہاں ایک اس طرح کا سادہ ترین پراجیکٹ پیش کیا جاتا ہے۔ اس میں مقناطیسی طاقت کے زیرِ اثر لوہے کی اشیاء، کھلونے، سکے اور دیگر چیزیں عجیب طرح کی حرکتیں کرتی ہیں۔ دھاتی اشکال مثلاً فوجی سپاہی، موٹر کاریں اور جانور اُچھلتے کودتے نظر آئیں گے۔ اس سے نہ صرف بچے ہی حیران ہوں گے بلکہ بڑے بھی محظوظ ہوں گے۔



اس کھیل کا راز یہ ہے کہ ایک گول بیلن نما مقناطیس ایک برقی موٹر (جو عام چھوٹے ٹیپ ریکارڈز میں استعمال ہوتی ہے) کے ساتھ نصب کیا جاتا ہے اور موٹر کے چلنے پر مقناطیس بھی گھومتا ہے اور اس کی لائنز آف فورس بھی سُرعت کے ساتھ متحرک ہو جاتی ہیں جو کہ آہنی اشیاء کو نچانے کا کام کرتی ہیں۔ اس سادہ سی تفصیل کے بعد آپ شکل کو بغور دیکھیں گے تو سارا معاملہ آپ کی سمجھ میں آ جائے گا۔ بکس کے اوپر والے حصے TOP کو آپ کسی پلاسٹک یا اندھے شیشے کے تختے سے بھی ڈھانپ سکتے ہیں تاکہ اندر کی مشینری نظر

نہ آئے لیکن اس پر رکھی ہوئی اشیاء مقناطیسی اثرات سے اُچھل کود کا تماشہ دکھا سکیں۔ موٹر کی رفتار کنٹرول کرنے والا ویری ایبل رزسٹر (50 Ω) ایک وائر واؤنڈ پوٹینشو میٹر ہے۔ مزید کوئی شے وضاحت کے قابل نہیں ہے۔

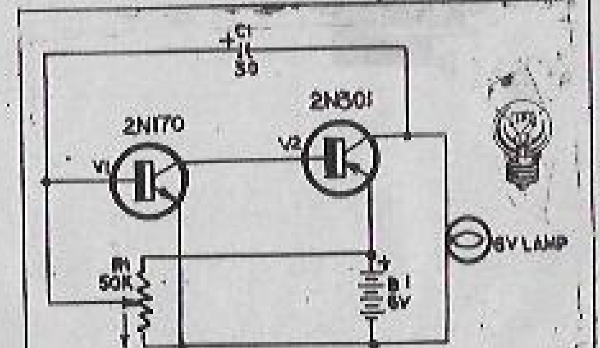
عام 1½ وولٹ کا سیل اور اسی وولٹیج پر چلنے والی موٹر لگائیں۔ یا اگر دستیابی میں سہولت ہو تو تین وولٹ کے دو سیلز اور تین وولٹ پر چلنے والی موٹر لگ سکتے ہیں۔ اس صورت میں 100 اوہم کا پوٹینشو میٹر درکار ہوگا۔ عام سنگل پول سنگل تھرو سوئچ کام دے گا۔ اگر وائر واؤنڈ پوٹینشو میٹر R1 دستیاب نہ ہو سکے تو خود ابرک کی ایک شیٹ پر واؤنڈ کرکے اسے ویری ایبل صورت میں تیار کرکے کام لے سکتے ہیں۔ بیٹری سیل سے کام لیا جاتا ہے اس لیے برقی صدمہ پہنچنے کا احتمال نہیں ہے۔



جلتی بجھتی روشنیاں (فلیشر ۱)

ایک پراجیکٹ ٹمٹمانے والی روشنیوں کا پیش کیا جاتا ہے۔ ایسے آلہ کا توجہ کھینچنے کا کارنامہ محتاج وضاحت نہیں۔ عام طور پر موٹر کاروں، لیمپوں اور دیگر مقامات پر پائے جانے والے فلیشرز بنظر موا الیکٹرک (حرارتی برقیات) اور الیکٹرک میگنیٹک (برقی ومقناطیسی) اصولوں پر مبنی ہوتے ہیں۔ لیکن ان کو آمادۂ عمل کرنے کے لیے کرنٹ کی خاصی مقدار کی ضرورت پڑتی ہے۔ آپ نے دیکھا ہوگا کہ جب ایک گاڑی کو موڑتے وقت ایسے آلات (فلیشرز) کام کر رہے ہوتے ہیں تو ڈیش بورڈ پر ایم میٹر کی سوئی متحرک ہو جاتی ہے۔

اندریں حالات "الیکٹرونک فلیشر" میں بلب کو جلنے بجھنے کے لیے مسلسل طور پر جلنے کی نسبت کم کرنٹ درکار ہوتی ہے۔ اس لیے ہم یہاں اسی طرح کا کم قیمت فلیشر ہی دکھائیں گے جو آپ بآسانی بنا سکتے ہیں۔ اگرچہ آپ گاڑیوں کے علاوہ اس کے کئی استعمال معلوم کر سکتے ہیں تاہم آٹو موبائل میں فلیشر کے ساتھ سیٹی کی طرح کی آواز پیدا کرنے والا آسیلیٹر بھی عمل میں آئے تو زیادہ موزوں رہتا ہے۔ آپ کسی مناسب آسی لیٹر سرکٹ کو کام میں لا سکتے ہیں۔ ان دونوں کو ایک ہی سوئچ سے زیر عمل کیا جاتا ہے۔ فی الحال فلیشر کے سرکٹ کو ملاحظہ کریں۔



سرکٹ کی تفصیل :

دو ٹرانسسٹرز کے اس سرکٹ میں NPN اور PNP ٹرانسسٹرز استعمال ہوتے ہیں اور کامن ایمیٹر کا اسلوب قائم رکھا گیا ہے۔ بنیادی طور پر یہ ایمپلی فائرز کا کام کرتے ہیں۔ اس طرح کہ V2 کا آؤٹ پٹ سگنل دوبارہ V1 کی بیس کو C1 کی معرفت (فیڈ) ہو جاتا ہے۔ اس طرح ایمپلی فائرز حقیقی طور پر FLIP FLOP کا روپ دھار لیتے ہیں۔ بلب دراصل V2 کے لوڈ کا کام کرتا ہے۔ R1 ویری ایبل بیس بائس سپلائر رزسٹر یا پوٹنشیومیٹر ہے۔ لیمپ چھ وولٹ (کرنٹ 0.60 یا 0.1 ایمپئر) والا ہوگا۔ چھ وولٹ ہیوی ڈیوٹی ڈرائی بیٹری بہتر کام دے گی یا چار عدد سٹینڈرڈ سائز فلیش لائٹ سیلز ہوں۔

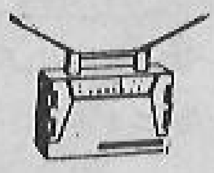
جلنے بجھنے کا عمل :

آپ جاننا چاہیں گے کہ یہ وقفوں سے جلنے اور بجھنے کا عمل کیسے ظہور میں آتا ہے۔ دراصل یہ سارا کام کیپسٹر C1 (50MF) کے چارج اور ڈسچارج پر انحصار کرتا ہے۔ اس چارج کا تعلق اس ٹائم کانسٹینٹ سے ہے جو کہ کیپسٹر کی والیو، ٹرانسسٹر امپیڈینس اور R1 کی سیٹنگ سے براہِ راست تعلق رکھتا ہے۔ آپ آسانی سے R1 میں تبدیلیاں لا کر فلیش کی رفتار میں فرق پیدا کر سکتے ہیں۔

فلیشر کو آپ چھوٹے سے پلاسٹک کے ڈبہ میں بنا سکتے ہیں۔ لیمپ کو ایک ایسے ساکٹ میں فکس کرنا ہوگا جس کے اوپر رنگین پلاسٹک کا ابھرا ہوا دھاری دار لینز نصب کیا جا سکے۔ ایک بیٹری کی ایک لائن میں عام سادہ سوئچ بھی لگا لیں تو بہتر ہے۔ R1 کی ایڈجسٹمنٹ احتیاط سے کی جائے گی تاکہ V1 کی بیس کو بہت زیادہ بائس نہ ملے، جس سے سرکٹ اوور لوڈ ہو سکتا ہے یا بطور احتیاط اس سلسلے میں R1 کے سیریز میں 8K کا ایک رزسٹر

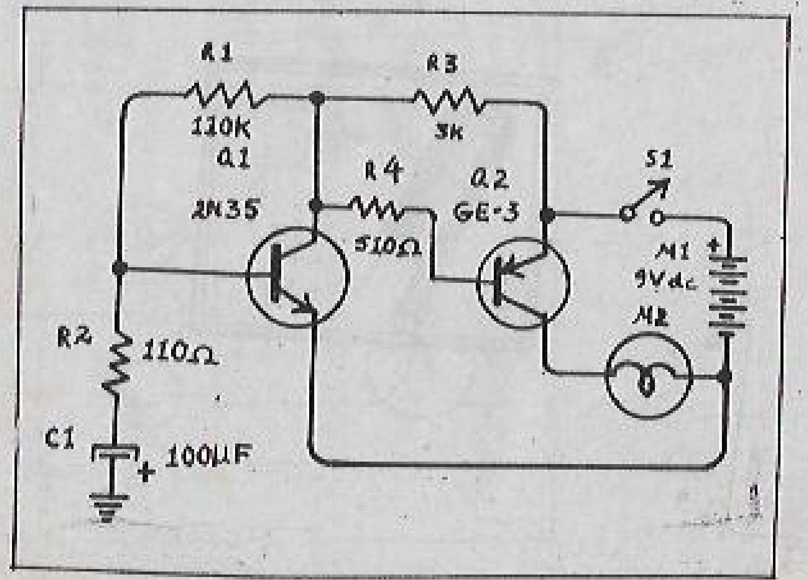
بھی لگا سکتے ہیں۔ فلیشر بلب دُور بھی لگایا جا سکتا ہے اور اسمبل کی جانے والی کیبنٹ کے اوپر بھی۔ یہ معمولی تبدیلیاں آپ اپنے دماغ سے کام لے کر خود کر سکتے ہیں۔

سٹارٹ کرنے سے پہلے پوٹینشومیٹر کا سلائیڈنگ کنکشن منفی بیٹری کی طرف ہو جیسا کہ ایک تیر سے واضح کیا گیا ہے۔ اگر دونوں ٹرانزسٹرز اور کپیسٹر C1 ٹھیک ہوں گے تو سرکٹ لمبے عرصہ تک خدمت دے گا۔



جلتی بجھتی روشنی (فلیشر ۲)

فلیشر کا ایک اور سرکٹ یہاں دیا جاتا ہے۔ اس کی مدد سے آپ اپنے قرب و جوار کی توجہ اپنی طرف کر سکتے ہیں۔ یا پھر اپنے کاروبار دکان وغیرہ کی طرف لوگوں کو متوجہ کرنے کا کام لے سکتے ہیں۔ بعض لوگ اپنے ٹی وی انٹینا کے پول پر لیمپ کو نصب کر دیتے ہیں جس سے اندھیری راتوں میں اس کی جلتی بجھتی روشنی دُور سے توجہ کھینچتی ہے۔ اسے انگریزی میں آپ FLASHING کہہ سکتے ہیں۔ یہ فلیشر بہت سادہ اور کم قیمت کا ہے اور بیٹری ختم ہونے تک بلا تکان خدمت سرانجام دیتا رہتا ہے۔ اس کے اندر جو بلب استعمال ہوتا ہے وہ عام دستیاب ہے 6.3 وولٹ کے بلب ریڈیو مکینکوں سے بارے پوچھیے پائلٹ بلب ہیں۔ جو نیون بلب سے زیادہ روشن ہوتے ہیں اس سرکٹ کو آپ چھ سیز سیریز میں جوڑ کر چلاتے ہیں۔ کسی پلاسٹک



کے ٹکڑے پر ان اجزاء کو اسمبل کریجیے۔ صرف سیلز کا سائز زیادہ ہے، جبکہ دوسرے اجزاء بہت کم جگہ گھیرتے ہیں۔

اجزاء کی لسٹ:۔

Q1 = 2N35 یا AC127

Q2 = GE-3 یا OC71

M1 = بیٹری (9 وولٹ ڈی سی)

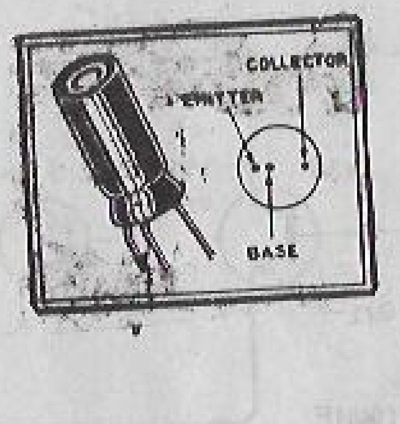
M2 = 6.3 وولٹ کا پائلٹ لیمپ

رزسٹرز:۔ R1 = 110K، R2 = 110 اوہم، R3 = 3 کلواوہم

R4 = 510 اوہم۔

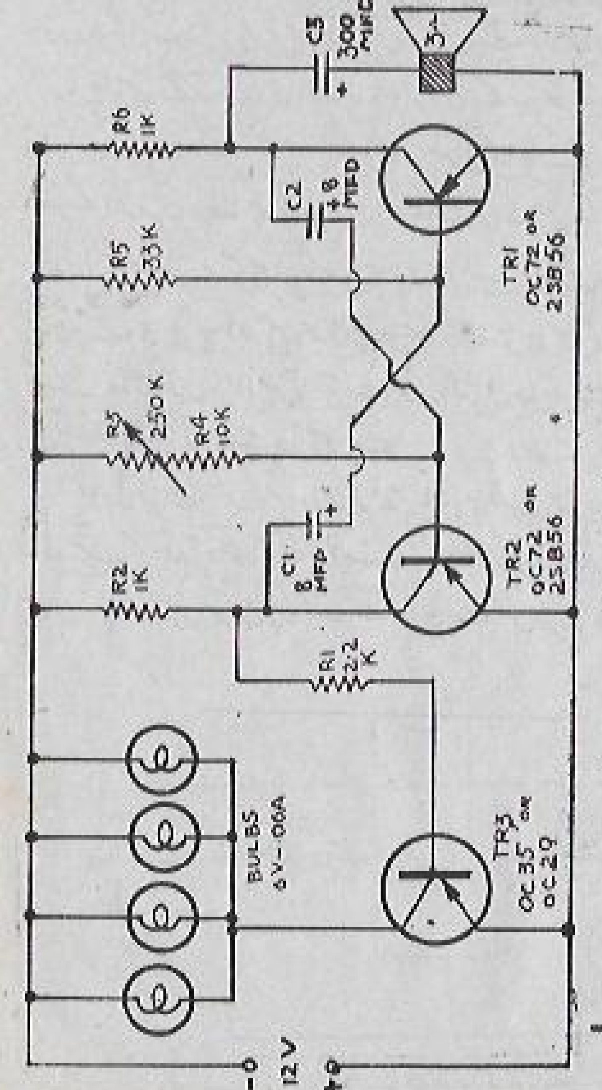
کیپسٹر:۔ 100 مائیکرو فیراڈ الیکٹرولائٹک (15 WDC)

S1:۔ سوئچ (سنگل)



جلتی بجھتی روشنی (مع آواز) فلیشر نمبر ۳

آپ نے غور کیا ہوگا کہ لوگوں کی زیادہ تعداد کسی متحرک شے کو دیکھنے پر زیادہ متوجہ ہوتی ہے۔ پھر اگر ایسی چیز میں جو نظر کو کھینچنے والی ہو ساتھ ہی آواز کا تعلق بھی ہو تو ان سے کھینچ کرانے والوں کی تعداد اور بھی بڑھ جاتی ہے۔ موجودہ پراجیکٹ میں آپ چار بلبوں کو آنکھ مچولی کرتے دیکھیں گے اور لطف یہ ہے کہ ساتھ ہی لاؤڈ سپیکر میں ٹک ٹک کی آواز بھی آئے گی۔ سرکٹ میں نہایت ویری ایبل



رزسٹر یعنی 250K والے پوٹنشو میٹر کو گھمانے سے بلبوں کے جلنے کی رفتار اور سپیکر سے آنے والی آواز کو تیز یا کم رفتار پر کر سکتے ہیں۔ تمام اجزاء ڈایاگرام سے واضح ہیں۔ خوبی یہ ہے کہ ٹرانسسٹرز عام قسم کے استعمال ہو رہے ہیں۔ اگر آپ کو 06. 0 ایمپئر والے پینل بلب نہ مل سکیں تو بہ امر مجبوری 0.2 ایمپئر والے بلب ہی استعمال کریں۔ لیکن ان پہلے بلبوں کی روشنی زیادہ ہوگی اور وہ ٹرانسسٹرز پر بوجھ بھی نہیں ڈالیں گے۔ اگر بلبوں کی تعداد مزید زیادہ کرنا چاہیں گے تو ضروری ہے کہ OC 36 کے ساتھ ہیٹ سنک HEAT SINK کا استعمال کیا جائے۔ ان کی تعداد بہر حال حد کے اندر ہی رکھنا ہوگی ورنہ ٹرانسسٹرز کے جل جانے کا خدشہ ہے۔ اگر ٹرانسسٹرز گرم ہوں تو صرف دو ہی بلب لگائیں۔ لاؤڈ سپیکر کی امپیڈینس 3 یا 4 اوہم ہونی چاہیئے۔ OC 72 ٹرانسسٹرز کا جوڑا یکساں خاصیتوں والا ہو تو بہتر ہے جو کہ اکثر مل جاتا ہے۔ باقی سب اجزاء کی تفصیل ڈایاگرام سے واضح ہے۔

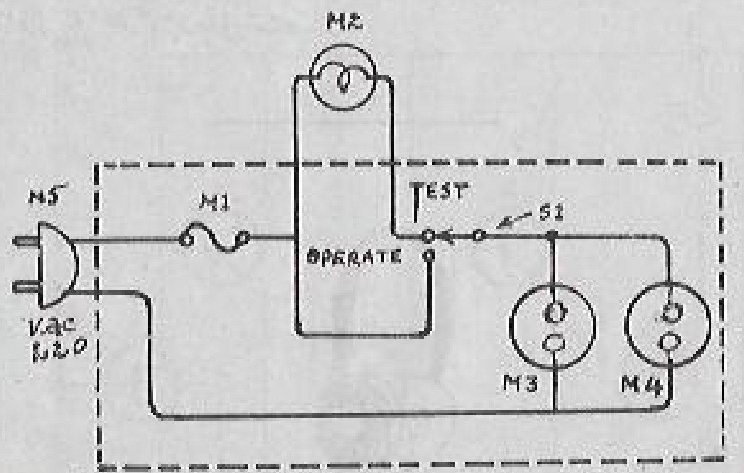
تجارتی فرموں، شوروم اور دیگر تقریباتی موقعوں پر آپ ان آنکھ مچولی کرنے والی بتیوں کو اور آواز دینے والے لاؤڈ سپیکر کو کئی ترکیبوں سے استعمال کر سکتے ہیں۔ یہ آپ کی ذہنی سوچ پر منحصر ہے کہ ان سے کس طرح کام لیتے ہیں۔

ملٹی پرپز ٹسٹنگ بکس

جو آلہ یہاں پیش کیا جا رہا ہے اس کی مدد سے آپ اپنی ٹسٹنگ ورکشاپ میں سہولت پیدا کر سکتے ہیں۔ یہ تجرباتی آلات اور چھوٹے الیکٹرونی سرکٹوں کو شارٹ کر سکتا ہے اور بغیر اس کے کہ فیوز اڑ جائے۔ بلکہ اس کی مدد سے آپ کا سولڈرنگ آئرن درمیانی وقفوں میں بغیر اوور ہیٹ ہونے کے گرم رہ سکتا ہے۔ برقی اشیاء کی تخمیناً واٹیج معلوم کی جا سکتی ہے اور مزید برآں کہ اس کی مدد سے آپ کو 220 وولٹ کے زائد آؤٹ لٹ مہیا ہو جاتے ہیں۔

لطف یہ ہے کہ کوئی گراں قیمت اجزاء مہیا نہیں کرنے پڑتے۔ وہی عام ملنے والے اے۔سی ساکٹ یا وال پلگ، شو پلگ۔ عام روشنی کا بلب (M 2) 60 واٹ مع بلب ساکٹ۔ فیوز اور سنگل پول ڈبل تھرو سوئچ۔

اس قدر سادہ پروجیکٹ کے تیار کرنے میں کوئی دقت پیش نہیں آئے گی۔ کسی بھی چھوٹی سی چیسز CHRSSIS پر اسے بنایا جا سکتا ہے۔



سوئچ کی ایک حالت ٹسٹ TEST کی ہے اور دوسری آپریٹ OPERATE کی۔ اور ان الفاظ کو اُوپر لکھ دیا جائے۔ سولڈرنگ آئرن لگانا ہو تو اسے کسی بھی ساکٹ (M4 یا M3) میں لگائیں M2 میں ایک ساٹھ واٹ کا بلب لگالیں اور ٹسٹنگ بکس کو مین سپلائی سے جوڑ دیں۔ اس حالت میں آپ سوئچ S1 کو ٹسٹ پوزیشن میں رکھیں گے تو بلب ہلکے طریق پر روشن ہو گا اور سولڈرنگ آئرن درمیانی حرارت پر گرم ہو گا۔ مکمل حرارت لینے کے لیے آپ سوئچ کو آپریٹ پوزیشن پر لائیں گے، اب مکمل مین سپلائی اسے ملے گی اور آپ اپنی سولڈرنگ جاب مکمل کریں گے، بعدہٗ پھر ٹسٹ پر سوئچ لایا جائے گا اور کم حرارت پر آئرن لگا رہے گا۔ حتیٰ کہ آپ اپنی اسمبلنگ کی جاب پر اجزاء کی ترتیب وغیرہ درست کرتے رہیں اور دوبارہ ٹانکا لگانا ہو تو پھر سوئچ آپریٹ پر رکھ کر ایسا کریں گے۔

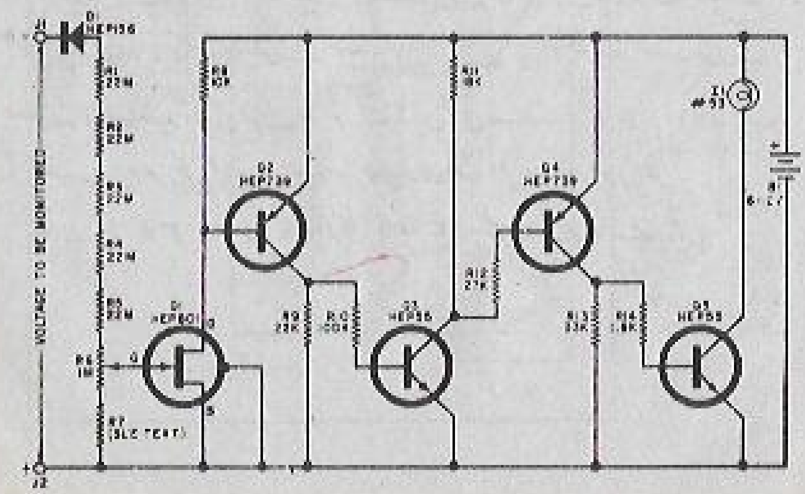
برقی آلات کی واٹیج WATTA GE معلوم کرنے کے لیے آپ لوڈ کو بکس کے ساکٹ پلگ میں لگا کر ٹسٹ اور آپریٹ کی پوزیشنوں میں سوئچ کو لا کر بلب کی روشنیوں کا مقابلہ کریں گے۔ پھر کسی دوسرے لوڈ کو لگا کر مقابلہ کرنا ہے جس کی واٹیج آپ کو پہلے سے معلوم ہے۔ اس تقابل سے تخمیناً واٹیج معلوم ہو جاتی ہے۔



وولٹیج مانیٹر

ایک حد سے کم ہونے پر وولٹیج انڈیکیٹر کام کرتا ہے

سالڈ سٹیٹ اور انٹگریٹڈ سرکٹوں کے آلات بہت حسّاس ہوتے ہیں۔ مقررہ الیکٹرک پریشر میں معمولی سی تبدیلی بھی دُور رس اثرات کی حامل ہوتی ہے۔ چنانچہ یہاں ہم ایک وولٹیج ڈراپ انڈیکیٹر کا سرکٹ اور اس کی تشریح پیش کرتے ہیں۔ اس کی مقررہ حد بارہ وولٹ ہے۔ لیکن رزسٹرز بدلنے سے دیگر قدروں کے وولٹیج کے لیے بھی اسے سازگار بنایا جا سکتا ہے۔ وولٹیج کم ہونے پر بلب روشن ہو جاتا ہے جس سے پتہ چل جاتا ہے۔ یہ سرکٹ ایک پانچ سٹیج کا ایمپلی فائر ہے جس میں ان پٹ پر ایک فیلڈ ایفیکٹ ٹرانسسٹر FET کا استعمال کیا گیا ہے۔ یہ FET وہ ہے کہ ایک مخصوص سطح سے کم وولٹیج ملنے پر اس کا سرکٹ آن ہو جاتا ہے اور اس عمل سے ایمپلی فائر اور بلب بھی کام کرنے لگتے ہیں۔ اس کے برعکس جب FET کے گیٹ میں ہائی نگیٹیو وولٹیج ملتے ہوں تو اس کی مزاحمت بہت بڑھ جاتی ہے اور سرکٹ



کے اگلے اجزا غیر مؤثر ہو جاتے ہیں۔

ڈائیوڈ D1 حادثاتی طور پر FET کو بچانے کے لیے استعمال ہوا ہے کیونکہ اگر ان پٹ وولٹیج اُلٹ ہو جائے گی تو یہ ٹرانسسٹر تباہ ہو جائے گا۔

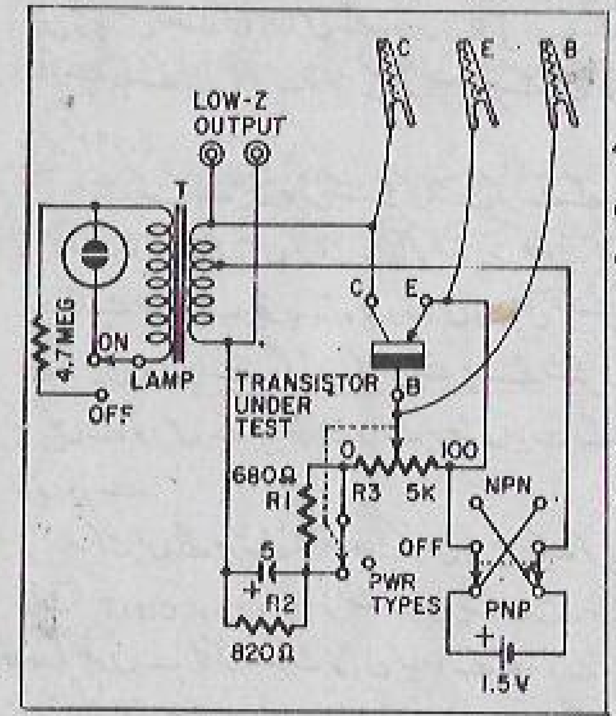
جیک J 1 سے لے کر J 2 کے درمیان وولٹیج ڈیوائیڈرز ہے۔ ان سب رزسٹر میں سے آخری یعنی R 7 کی والیو ضرورت کے مطابق رکھی جاتی ہے کہ وولٹیج کو کس حد تک رکھا جاتا ہے۔ ویری ایبل رزسٹر R6 کو درمیان میں رکھ کر R 7 کی قدر ایسی لی جائے کہ ویری ایبل کو ذرا سا بھی گھمانے پر بلب بجھ جائے۔ اگر وولٹیج کی سطح دس اور پانچ کے درمیان رکھنی ہو، تو سرکٹ میں 2 2 میگا اوہم کے رزسٹر کو استعمال نہ کیا جائے۔ اونچے وولٹیج کے لیے ایک یا ایک سے زائد رزسٹر ڈیوائیڈر کو استعمال کرنا ہوگا۔ ہر صورت میں R6 کو گھمانے پر ایسا پوائنٹ ضرور آئے گا جہاں انڈیکیٹر بجھ جائے گا۔ اور اس ویری ایبل رزسٹنس پر ایسا نازک پوائنٹ آ جانے پر کہ بلب اس پر بجھ گیا ہو جونہی ان پٹ وولٹیج مخصوص سطح سے نیچے ہوگا انڈیکیٹر روشن ہو جائے گا۔

خیال رہے کہ اس آئسولیٹڈ سرکٹ کے ساتھ جس آلہ کو لگایا جائے اُس کی اَرتھ کو مانیٹر کی اَرتھ سے نہیں ملایا جائے گا۔ انٹیگریٹڈ سرکٹوں پر خصوصاً ایسے مفید آلہ کی بہت ضرورت پیش آتی ہے۔ FET اور دیگر ٹرانسسٹرز امریکن ساخت ہیں۔ اگر ان کے متبادل درکار ہوں تو EQUIVALENT TABLE سے دیکھے جا سکتے ہیں۔

ٹرانسسٹر چیکر

ٹرانسسٹرز سے کام کرنے والے آلات میں اکثر خرابیاں سر اٹھاتی ہیں سب سے پہلے ناقص سٹیج معلوم کی جاتی ہے اور پھر خود ٹرانسسٹر پر بھی شک کیا جاتا ہے۔ اگر ٹرانسسٹر کو سرکٹ سے باہر نکال کر ٹسٹ کیا جائے یا پھر ایک اس جیسے ٹرانسسٹر کو اسی مقام پر لگا کر جانچ کی جائے تو خاصی وقت ہوتی ہے۔ لہٰذا ایک ایسا ٹسٹر ضروری ہو جاتا ہے جس کی مدد سے ٹرانسسٹر کو سرکٹ سے علیحدہ یا سرکٹ میں لگی ہوئی حالت ہی میں چیک کیا جا سکتا ہے۔

یہاں دی ہوئی اس شکل میں اس ٹسٹر کی تفصیل دکھائی گئی ہے۔ نیون لیمپ چند رزسٹرز، ایک کپیسٹر، سنگل پول ڈبل تھرو سوئچ ON . OFF ڈبل پول ڈبل تھرو سوئچ NPN . PNP ٹرانسسٹرز کے لیے ٹرانسفارمر کروکوڈائل کلپ اور ایک بیٹری سیل۔



سرکٹ کو دکھائے گئے طریق پر بنایا جاتا ہے اور زیر جانچ ٹرانسسٹر کو E - B اور

C یعنی بیس، ایمٹر اور کلکٹر کے کلپس کے ساتھ جوڑا جاتا ہے۔ پھر اس آلہ کو "آن" پر کر دیا جاتا ہے۔ ڈبل پول ڈبل تھرو سوئچ کو موجود ٹرانسسٹر کے لحاظ سے NPN یا PNP کی پوزیشن پر رکھا جائے گا۔ اگر آپ کو ٹرانسسٹر کی قسم معلوم نہ ہو تو بھی کوئی حرج نہیں۔ غلط حالت میں نیون بلب روشن نہیں ہوگا۔ ٹرانسسٹر کو کوئی نقصان نہیں پہنچے گا۔ کیونکہ اسے اُس حالت بائیس نہیں ملتی اور آسی لیشن نہیں ہوتی۔ دراصل یہ سرکٹ آسی لیٹ کرتا ہے اور کلکٹر کی آؤٹ پٹ کو اتنا بڑھاتا ہے کہ نیون بلب روشن ہو جاتا ہے کہ وہ سٹیپ اپ ٹرانسفارمر کے ساتھ جڑا ہوتا ہے۔ اس آؤٹ پٹ کو رزسٹر R3 اور ویری ایبل کی مدد سے کم و بیش ہونے والی بیس فیڈ بیک ملتی ہے R3 کی کم بائس پوزیشن میں نیون لیمپ بجھ جاتا ہے۔ لہذا ٹسٹر کو بنا کر جس ڈبہ میں نصب کرنا ہو اس کے اوپر R3 کی ناب کے ساتھ سو درجے بنا دیے جاتے ہیں تاکہ زیر جانچ ٹرانسسٹر کے گین کا پتہ چلے کہ کم ہے یا زیادہ۔

سرکٹ سے علیحدہ ٹرانسسٹر کو ٹسٹ کرنے کے لیے حسب دستور چیکر کے ساتھ لگا کر بیس کرنٹ R3 کو صفر پر رکھیں۔ پھر آہستہ آہستہ بڑھاتا ہے جہاں بلب بجھ جائے تو وہ اس کی ایمپلی فیکیشن ہوگی۔ یہ 40 سے کم نہیں ہونی چاہیے۔ اگر آپ کمرشل بنے ہوئے ٹسٹر کو استعمال کرنا چاہیں گے تو اس کے ساتھ ملنے والے پرچہ ہدایات کے مطابق چلنا ضروری ہے۔

سرکٹ میں لگے ہوئے ٹرانسسٹر کو کس طرح چیک کریں گے؟ ان سرکٹ IN_CIRCUIT ٹرانسسٹر کی چیکنگ میں ٹرانسسٹر کو حسب قاعدہ کلپوں سے لگا کر سرکٹ کو آن کیا جائے گا۔ زیر جانچ ٹرانسسٹر جس آلہ کا حصہ ہوگا۔ (ریڈیو یا ایمپلی فائر وغیرہ) اس کے اپنے تمام کنٹرولز

کو کھول دیں۔ یعنی آن کر دیں۔ اگر تو آپ ٹرانسسٹر کو آسی لیٹر کے طور پر ملاحظہ کرنا چاہتے ہیں تو آپ کے اس آلہ کے آڈیو سیکشن کے اختتام پر لاؤڈ سپیکر سے سیٹیوں کی آواز سنائی دے گی۔ البتہ مکسر سٹیج کی چیکنگ میں ایسا نہ ہوگا کیونکہ وہاں سے سپیکر تک سگنل نہیں جا سکتا۔ اس سٹیج کے لیے تو ویکیم ٹیوب وولٹ میٹر یا آسیلو سکوپ آؤٹ پٹ کے ساتھ لگانا ہوگا۔ ٹرانسسٹر کی کارکردگی بطور پاور ٹرانسسٹر دیکھنی ہو تو اس مطلب کے لیے بیس کرنٹ کو بڑھانا ہوگا۔ اس مقصد کے لیے سرکٹ میں R1 کے متوازی ایک سوئچ لگانا ہوگا، جو کہ شکل میں پہلے ہی واضح ہے، عام حالت میں یہ سوئچ OFF ہوگا اور رزسٹر R1 عمل میں آئے گا لیکن موجودہ مطلب کے لیے اس سوئچ کو آن ON کرنا ہے جس سے رزسٹر شارٹ ہو جائے گا اور کرنٹ رزسٹر کی بجائے سوئچ میں سے گزرتی ہے۔ اس طرح بیس کرنٹ 50 ملی ایمپئرز تک بڑھ جاتی ہے۔

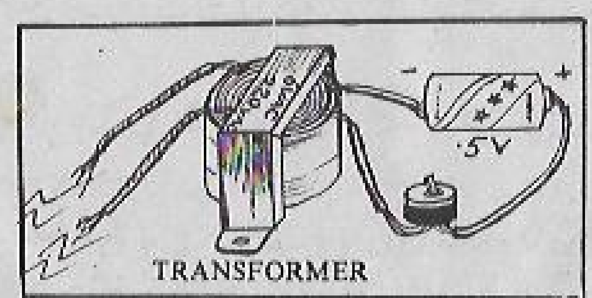
اس سرکٹ کے حامل پٹینٹ (تیار شدہ) ٹسٹر بھی مارکیٹ سے مل سکتے ہیں ان کے ساتھ پرچہ ہدایات بھی ہوتا ہے جو اس آلہ سے بہتر ان کا کام لینے کی ترکیب واضح کرتا ہے۔

بجلی کا بے ضرر جھٹکا

(مذاق کا مذاق اور تجربہ کا تجربہ)

الیکٹرونکس کے کام میں بہت سوں کو برقی صدمہ SHOCK سے واسطہ پڑا ہوگا۔ لیکن مبتدیوں اور شوقیہ کام کرنے والوں میں سے کئی ایسے ہوں گے جو ابھی تک جھٹکے کھانے کی لذت سے محروم چلے آتے ہوں گے آیئے ہم آپ کو ایک بے ضرر جھٹکے کھانے کا طریقہ بتائیں۔

اس کام کے لیے ایک ایسے ٹرانسفارمر کی ضرورت ہوگی جو آجکل اڈاپٹر میں استعمال ہوتا ہے اور جو 220 وولٹ مین سپلائی سے 6 وولٹ سپلائی کرتا ہے۔ اس کے علاوہ اگر بجلی کے ریڈیو کا آؤٹ پٹ ٹرانسفارمر بھی دستیاب ہو تو بھی ٹھیک ہے، کرنا یہ ہے کہ ہائی وولٹ سپلائی کی طرف ایک ایک گز لمبی فلیکسیبل تاریں جوڑ دیں اور لو LOW وولٹ کی جانب چار یا پانچ انچ "تاروں کے ٹکڑے۔ ایک تار سیدھی بیٹری سیل (1.5 VOLT) کو جائے گی جبکہ دوسری PUSH BUTTON ایک داب بٹن سوئچ کی معرفت سیل کو جائے گی۔ شکل سے اس ساری سکیم کی پوری وضاحت ہوتی ہے۔



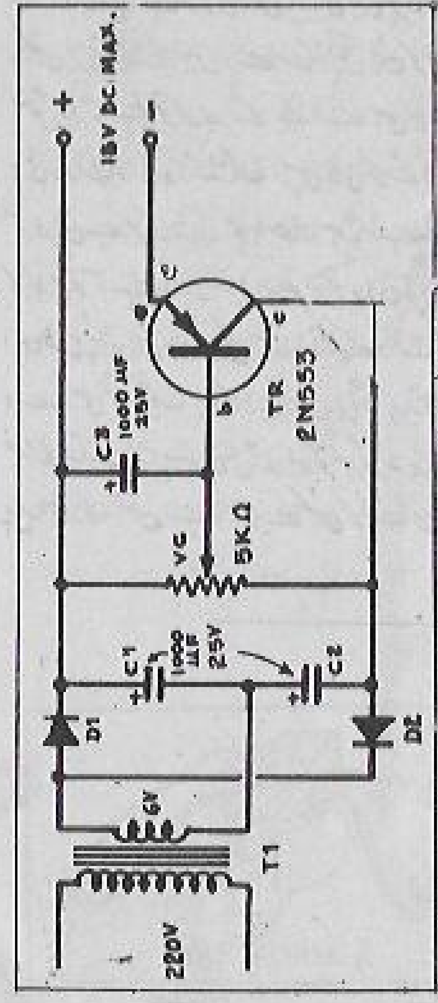
اس آلہ سے کام لینے کے لیے لمبی تاروں کو جن کے سرے ½ انچ تک چھیل دیے گئے ہوں، تار کے

عریاں حصوں سے کسی اپنے دوست کے ہاتھوں میں پکڑا دیں۔ اب آپ پُش بٹن کو دبائیں گے تو اس دوست کو شاک ملے گا۔ اور اگر وہ عام طور بجلی کے شاک کھانے کا عادی نہ ہوگا تو گھبراہٹ میں ان کو فوراً چھوڑ دے گا اور دوسری صورت میں وہ اگر تجربہ کار ہوگا تو تاروں کو تھامے رہے گا۔ اور جب آپ داب بٹن کو چھوڑیں گے تو اُسے ایک اور جھٹکا ملے گا۔

بات یہ ہے کہ ڈی۔ سی بیٹری سیل جو کہ بہت کم طاقت کا ہوگا عام حالت میں کبھی برقی جھٹکا نہیں دے سکتا۔ پُش بٹن کو دبانے پر جب سیکنڈری کا سرکٹ مکمل ہوتا ہے تو لمحہ بھر کے لیے اے۔ سی کا جھٹکا پیدا ہوتا ہے۔ اسے پھر ہائی وولٹ والی وائنڈنگ ایمپلی فائی کر کے (یعنی طاقت میں بڑھا کر) لمبی "تاروں کو دیتی ہے جو کہ شاک کا باعث ہوتا ہے۔ اس حالت میں یہ ٹرانسفارمر سٹیپ اپ کا کام کرتا ہے اور سیل و سوئچ والی طرف پرائمری کا کام دیتی ہے اور اسی طرح پُش بٹن سے انگلی اٹھانے کے وقت بھی جب کرنٹ ختم ہوتی ہے تو اے۔ سی کا ایک جھٹکا PULSE پیدا ہوتا ہے اور اسی وجہ سے دوبارہ جھٹکا ملتا ہے۔ سیلوں کی تعداد کو ہرگز نہ بڑھائیں ورنہ جھٹکا زیادہ طاقت والا پیدا ہوگا۔ ممکن ہے اس سے کسی کو نقصان پہنچ جائے۔

ایک خاص نوعیت کا اڈاپٹر

مین سپلائی کی 220 وولٹ سپلائی سے کم وولٹ کے آلات چلانے کے لیے اڈاپٹرز کی بہت سی اقسام مارکیٹ میں دستیاب ہیں۔ عموماً لوگوں کو 3 - 6 اور 9 وولٹ کی ضرورت پڑتی ہے اور ایسے اڈاپٹرز پر انہی قدروں کے وولٹیج مہیا کرنے کے لیے ٹرمینل موجود ہوتے ہیں۔



ہم یہاں پر جو اڈاپٹر پیش کرنا چاہتے ہیں اس میں (جیسا کہ شکل سے ظاہر ہے) چھ تا پندرہ وولٹ حاصل کرنے کا بندوبست ہے اور لطف یہ ہے کہ اسے ایک وائر واؤنڈ پوٹنشو میٹر کی مدد سے کم و بیش کر سکتے ہیں۔ آپ آؤٹ پٹ میں ایک وولٹ میٹر عارضی طور پر لگا کر مطلوبہ والیو پر اڈاپٹر کو فکس کر سکتے ہیں اور پھر میٹر کو علیحدہ کرنے کے بعد باقاعدہ طور پر اڈاپٹر کو استعمال میں لا سکتے ہیں۔ یہاں وولٹیج ڈبلر کا اصول استعمال کر کے سیکنڈری کے 6.3 وولٹ کو خاصا بڑھا دیا گیا ہے۔ تمام اجزا نہایت اعلیٰ کوالٹی کے اور درست

والیو کے ہوں گے تو یہ آلہ آپ کے بہت کام آئے گا۔ فہرست اجزا یہ ہے:۔

T 1 ٹرانسفارمر 220 وولٹ – 3 . 6۔ وولٹ (سٹیپ ڈاؤن)

D 1، D 2 سیلیکان ڈائیوڈز 800 ملی ایمپیئرز ڈائیوڈز SR2 (یا SD1)۔

TR ٹرانسسٹر 2 N553 یا ASZ 16 اور اس کا کوئی اور متبادل۔

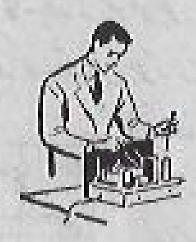
C 1 ، C 2 ، C 3 ایک ہزار مائیکرو فیراڈ 25 W . V.D.C۔

V C والیم کنٹرول 5K وائر واؤنڈ۔



ترکیب استعمال :

جب کسی L.C سرکٹ کی غیر معلوم فریکوئنسی معلوم کرنی ہو تو آپ J 3 اور J 4 کی لیڈز کو کپیسٹر کے متوازی لگا دیں گے۔ پھر اپنے آر ایف جنریٹر کی گرم تار J 1 سے جوڑیں گے اور گراؤنڈ J 2 سے اب آر ایف آؤٹ پٹ کنٹرول اس طرح بڑھائیں گے کہ میٹر نصف سکیل کے قریب پہنچ جائے۔ سگنل جنریٹر کی ٹیوننگ ڈائل کو گھمانے سے ریزونٹ کا نقطہ معلوم ہو جائے گا اور سوئی ہائی سکیل کو جائے گی۔ جس نقطہ پر میٹر چوٹی کی ریڈنگ دکھائے آپ جنریٹر کے سکیل پر اپنے L C کی فریکوئنسی پڑھ لیجیے۔ اس طرح دوران الائن منٹ بھی یہ میٹر سگنل لیول ظاہر کرنے کا کام دیتا ہے۔



سادہ لیکن مفید میٹر

کیا آپ ایک ایسا میٹر بنانا پسند کریں گے جو کہ ریڈیو میں آئی ایف اور آر ایف   کرنے کے دوران ویکیم ٹیوب وولٹ میٹر (VTVM) کا کام دے سکے اور ساتھ ہی غیر معلوم ٹیونڈ سرکٹ (LC CIRCUIT) کی فریکوئنسی بھی معلوم کر سکے؟

شکل ۱ میں دکھایا گیا یونٹ نہایت سادہ لیکن قابل اعتماد آلہ ہے۔ ویکیم ٹیوب کی طرح اس کے گرم ہونے کا انتظار نہیں کرنا پڑتا نہ ہی اس کے بنانے میں کوئی پیچیدگی ہے شکل نمبر ۲ اس کی وائرنگ کو واضح کرتی ہے۔ اپنی ٹسٹ لیڈز عام ہک اپ وائر کی بجائے آپ مائیکروفون کیبل سے بنائیں ایک سرے پر چھوٹے کلپ اور دوسرے پر بنانا پلگ لگا لیں۔ کیبل کی مرکزی تار J 3 کو اور شیلڈ J 4 کو جائے گی جو کہ پہلے ہی ارتھ ہے۔

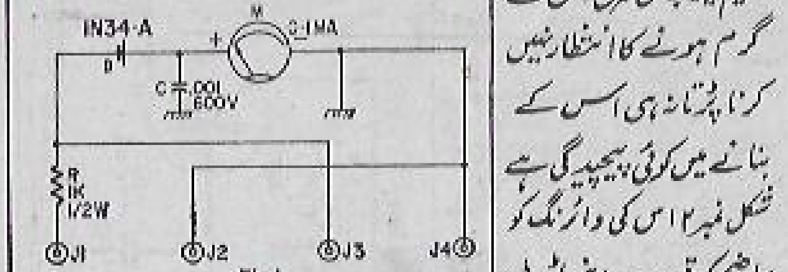


Fig.1

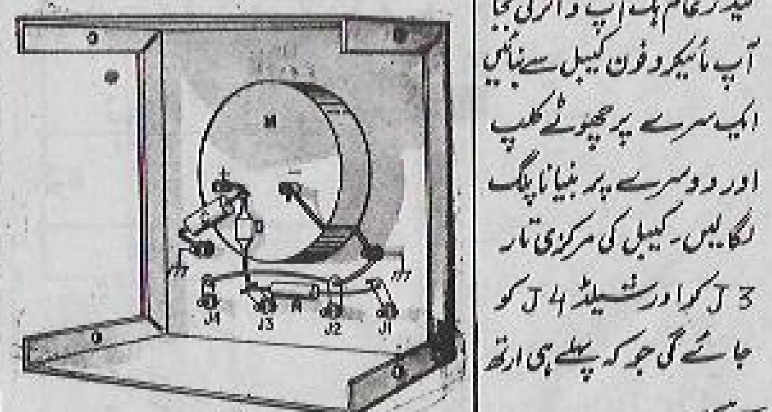
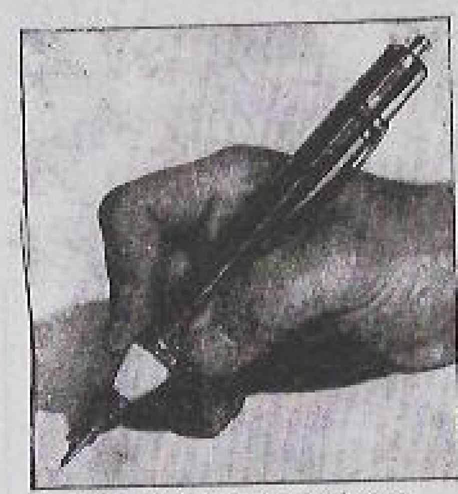


Fig.2

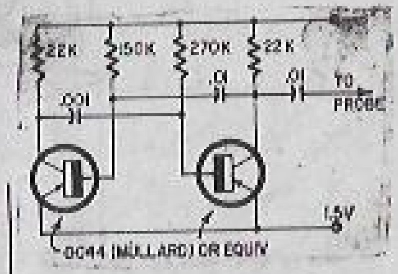
سگنل انجیکٹر

ریڈیو سروسنگ کے دوران سگنل انجیکٹر بہت اہم کام سرانجام دیتا ہے۔ آپ نے دیکھا ہوگا کہ بہت سے پراجیکٹس میں دو ایک جیسے ٹرانزسٹرز کو ایک خاص طریق پر جوڑنے سے وہ ملٹی وائبریٹر کا کام کرنے لگتے ہیں۔ مطلب یہ ہے کہ سرکٹ کی بناوٹ ہی ایسی ہوتی ہے کہ سگنل ایک دوسرے میں بار بار فیڈ ہونے سے وہ ہائی فریکوئنسی کی صورت میں چکر لگاتا ہے اور اس سے آواز سنی جائے تو سیٹی کی طرح آواز آتی ہے۔



The completed signal injector.

یہی حال سگنل انجیکٹر کا ہے کہ ہم موجودہ حسین انتظام سے اس سرکٹ میں ہائی فریکوئنسی کرنٹ پیدا کرتے ہیں جو کہ زیر جانچ سرکٹوں میں چھونے سے اس کے اندر ایسا سگنل داخل کرتا ہے جسے درست ریڈیو کے سپیکر میں سیٹیوں کی آواز میں سنا جا سکتا ہے۔ اس سرکٹ کو ایک ٹیوب نما خول میں بنا کر تحقیقی نوک باہر نکالی جاتی ہے۔ جیسے کہ تصویر



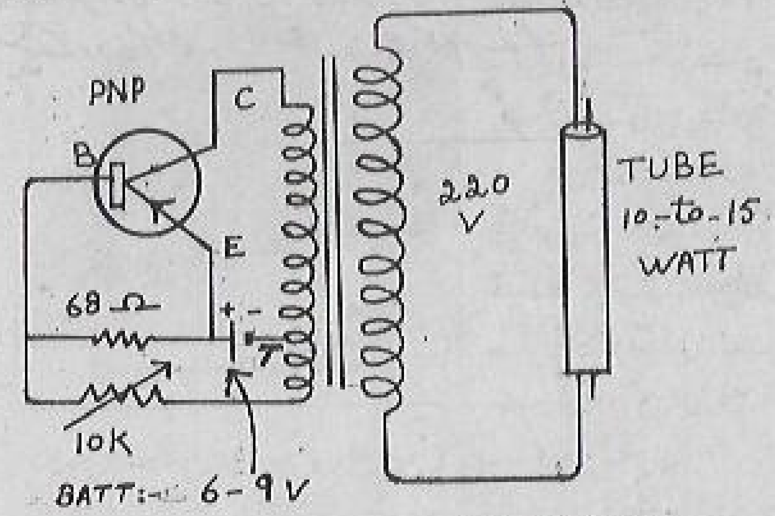
سے واضح ہے۔ ہر ٹرانسسٹر کے ان پٹ (یعنی کامن امیٹر سرکٹوں میں بیس) پر آپ سگنل انجیکٹر کی نوک PROBE کو چھوئیں گے تو اس کے اندر اسی لیٹر کا سگنل داخل ہوگا وہ سپیکر میں جا کر مہین آواز پیدا کرے گا۔ اور اگر ایسا نہ ہو تو سمجھا جائے گا کہ زیر جانچ ریڈیو ریسیور (یا ایمپلی فائر سیٹ) میں سگنل کے گزرنے کا راستہ منقطع ہے اور اس کی درستگی کی ضرورت ہے۔ پھر ہم درجہ بدرجہ مختلف مقامات پر سگنل انجیکٹر لگاتے ہوئے تحقیق کے حلقہ کو مختصر کرتے جاتے ہیں تاکہ نقص کی جگہ کا تعین ہو جائے۔

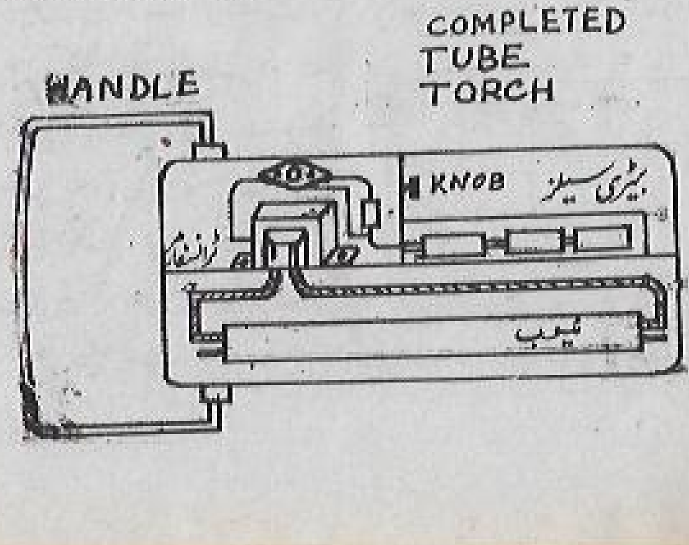
اکثر صوتی سٹیجوں میں یہ حربہ کامیاب رہتا ہے۔ تاہم ریڈیو فری کوئنسی سٹیج کے لو فری کوئنسی والے حصوں میں بھی کام دے گا۔

ٹیوب ٹارچ

(بجلی فیل ہونے پر متبادل روشنی)

ہمارے ہاں اکثر بجلی کی رو منقطع ہوتی رہتی ہے۔ گھریلو معمولات اور کاروباری کاموں میں اس سے رکاوٹ پڑ جاتی ہے۔ عام طور پر موم بتی یا کیروسین لیمپ سے کام چلایا جاتا ہے۔ یہاں ہم ایک نہایت آسان اور بہ سہولت کام کرنے والی برقی





لالٹین بنانے کا حال درج کرتے ہیں۔ جو ہنگامی حالت میں ایک نعمت ثابت ہوگی۔ عام اڈاپٹر ٹرانسفارمر میں معمولی ترمیم کر کے سرکٹ کے مطابق یہ آلہ تیار کیا جاتا ہے اور اس سے فیض حاصل کیا جاتا ہے۔ چھوٹی فلورسنٹ ٹیوب جو دس "تا پندرہ واٹ کی ہو بخوبی کام کرے گی اور آپ کے ماحول کو روشنی سے منور کرے گی۔ سرکٹ اور تصویری ڈرائنگ کا بغور معائنہ کرنے پر ہر چیز واضح ہو جائے گی۔

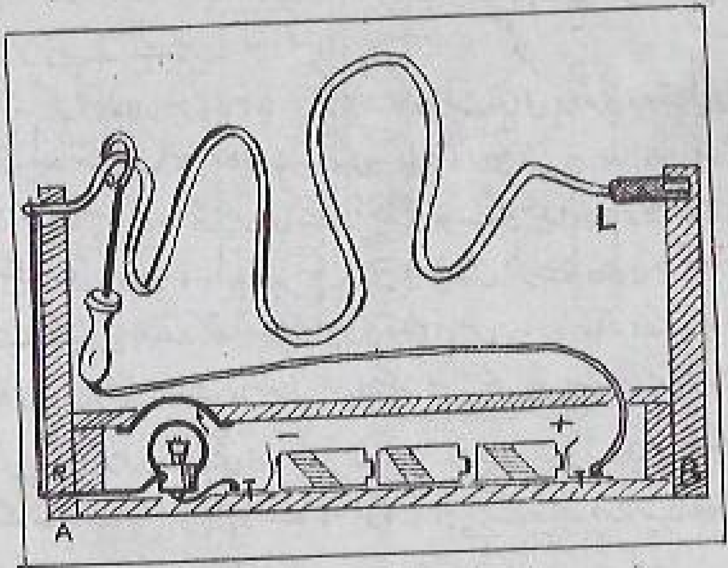
مارکیٹ میں اڈاپٹر ٹرانسفارمرز عام دستیاب ہیں۔ اس کی 220 وولٹ والی پرائمری موجودہ سرکٹ میں بطور سیکنڈری استعمال ہوگی۔ کیونکہ دراصل یہ ٹرانسفارمر ایک سٹیپ ڈاؤن ٹرانسفارمر ہے جسے ہم سٹیپ اپ ٹرانسفارمر بنا کر کام لے رہے ہیں۔

اگر ٹرانسفارمر خود بنانا چاہیں تو 3-6 وولٹ والی پرائمری دو تہائی ٹرنز کے بعد سنٹر ٹیپ T نکال جائے گی۔ 28 تا 30 نمبر S.W.G اینملڈ وائر سے تیس "تا ساٹھ چکروں سے وائینڈ کی جائے گی جبکہ 220 وولٹ والی سیکنڈری کو 32 "تا 44 نمبر S.W.G اینملڈ وائر سے 2200 چکروں میں وائینڈ کیا جائے گا۔ بیٹری سیلز کی توانائی میں زیادہ اضافہ درکار ہو تو کار بیٹری (چھ وولٹ) استعمال میں لا سکتے ہیں۔ لیکن اس صورت میں ٹرانسفارمر کی پرائمری کو موٹی "تار یعنی 18 نمبر S.W.G سے اور سیکنڈری کو مطلوبہ کرنٹ کے لحاظ سے وائنڈ کیا جائے گا۔ عموماً 2 ایمپئر کے لیے 20 نمبر S.W.G اور ایک ایمپئر کے لیے 26 نمبر S.W.G "تار ٹھیک رہے گی۔

ٹرانزسٹرز، واحد آسی لیبر ٹرانزسٹر 26 OC یا پھر AD149 وغیرہ استعمال کر سکتے ہیں۔ دیگر تمام اجزاء سرکٹ اور شکل سے واضح ہیں۔ یہ سرکٹ مرتب کے ایک دوست کا آزمودہ سرکٹ ہے اور اسے کمرشل بنیادوں پر تیار کر کے فروخت کر سکتے ہیں۔

آپ کی اعصابی قوت کی جانچ کا آلہ

اس سادہ سے آلہ کی مدد سے معلوم کیا جا سکتا ہے کہ کسی شخص کی اعصابی قوت میں کتنا استقلال ہے۔ یہ کھیل کے طور پر دو دوستوں کے درمیان مقابلہ کے لیے بھی استعمال ہو سکتا ہے۔ اگر آپ شکل کو بغور دیکھیں گے تو بخوبی واضح ہو گا کہ آپ نے بل کھاتی ہوئی بجلی کی ننگی "تار" میں سے ہینڈل سے پکڑ کر چھلّے



کو اس طرح گزارنا ہے کہ چھلّا "تار" سے نہ چھوئے۔ جس شخص کا ہاتھ جلدی کانپ جائے گا۔ اس کا چھلّا بار بار منفی "تار" سے چھوئے گا اور جس کو اپنے اعصاب پر کنٹرول ہو گا وہ بخیر و خوبی چھلّے کو ایک طرف سے دوسری طرف آخری حد تک لے جانے میں کامیاب ہو جائے گا۔ شکل میں ایک لکڑی کا ایک ڈبّا سا ہے جس کے اندر تین بیٹری سیل لگے ہیں اور ان کا مثبت سرا

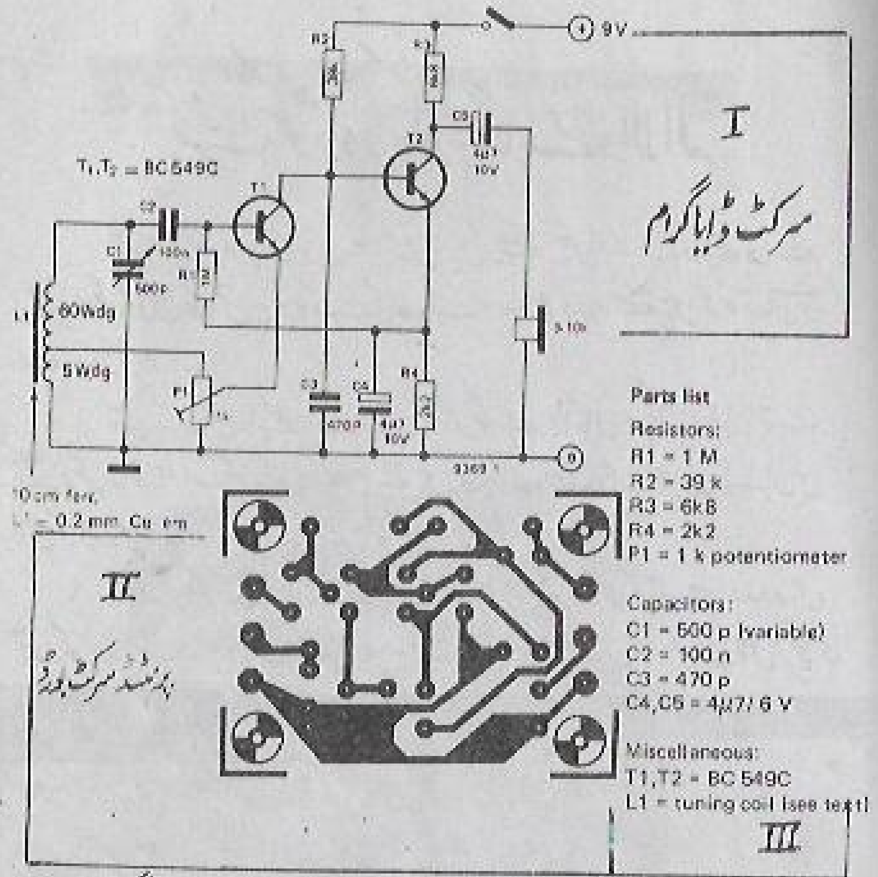
لکڑی کے دستے والے رنگ (چھلّے) سے جڑا ہوا ہے۔ دوسری طرف بیٹری کا منفی ایک "تار" سے بلب سے جوڑا گیا ہے۔ بلب کا دوسرا سرا سیدھا بل کھانے والی "تار" کو جاتا ہے۔ یہ "تار" معاً تانبے کی S.W.G.5 نمبر کی ہوگی اس کا کنارا آخر میں لکڑی کے اندر ختم ہوتا ہے یعنی بغیر برقی سرکٹ مکمل کیے اسے یہاں شکل کے دائیں طرف مقام B پر ختم کر دیتا ہے۔ اب صورت یہ واضح ہوتی ہے کہ جو دستے سے آگے "تار" (S.W.G12) لگی ہوتی ہے اسے کنارے پر موڑ کر دائرہ سا بنا دیا گیا ہے (جب یہ خمدار تار سے چھوتی ہے تو سرکٹ مکمل ہوتا ہے اور بلب روشن ہوتا ہے۔ اب آپ مقابلہ اس طرح شروع کر سکتے ہیں کہ اپنے دوست کو کہیں چھلّے کو دستے سے پکڑ کر اس طرح آخری سرے A تک لے جائے کہ وہ خمدار "تار" سے نہ چھوئے۔ جونہی وہ چھوئے گا بلب روشن ہو کر خبردار کر دے گا اور ایسا کرنے والا ایک پوائنٹ کھو دیگا بعض لوگ خمدار "تار" کے $\frac{1}{2}$ حصّہ تک بغیر چھوئے لے جا سکیں گے بعض $\frac{1}{4}$ حصّہ تک۔ جس کو جتنی مشق حاصل ہوگی اور جس کے اعصاب میں خاصا استقلال ہو گا وہ بغیر چھوئے آخر تک لے جا سکتا ہے۔ پھر مقام A سے واپس بھی اسی طرح لایا جائے گا۔ ہر شخص چند بار کوشش کرکے اپنے فاصلے کو بڑھا سکتا ہے۔ بعد میں آپ چاہیں تو بلب کی جگہ سیلوں سے چلنے والا کوئی وائبریٹر سرکٹ لگا کر ٹیون بھی پیدا کر سکتے ہیں۔ جس سے چھلّے کے خمدار "تار" کو چھونے پر فوراً آواز پیدا ہو جائے اور سب لوگ خبردار ہو جائیں۔

منی ریڈیو (میڈیم ویو)

ایک نہایت ہی سادہ ریڈیو بنانے کی معلومات یہاں دی جاتی ہیں جس کو بنانے کیلئے بہت مختصر سامان اور معمولی سے وقت کی ضرورت پڑتی ہے۔ اسے بنا کر آپ اپنی جیب میں رکھ سکتے ہیں۔ کیوں کہ اس میں خوبی یہ ہے کہ یہ بغیر بیرونی ایریل یا ارتھ کے خدمت سرانجام دیتا ہے۔

اس ریڈیو کا عمل بھی مختصر ہے یعنی T 1 ٹرانزسٹر آر۔ ایف ایمپلی فائر اور ڈیٹکر کا کام کرتا ہے۔ جس میں ری جنریشن کا اصول لاگو ہے۔ فیڈ بیک والیم کنٹرول P1 سے کنٹرول ہوتی ہے۔ اس ٹرزسٹر کے کلکٹر پر ڈیٹیکشن واقع ہوتی ہے۔ 3 C فلٹر کپیسٹر ہے۔ ٹرانزسٹر T 2 آنے آڈیو سگنل کی مزید ایمپلی فیکشن کرتا ہے۔ جس سے کرسٹل ایئرپیس آواز پیدا کرتا ہے۔ اس ریسیور کو پرنٹنڈ سرکٹ بورڈ پر اسمبل کریں گے۔ دس سنٹی میٹر لمبی فرائیٹ راڈ پر ٹیوننگ کوائل بنانا ہے۔ ریڈیو کو مزید چھوٹا بنانے کی خاطر فرائیٹ کو چھوٹا کر کے تار کے چکر بڑھائے جاتے ہیں۔ ایسی حالت میں بیرونی ایریل بھی PF 4.5 کپیسٹر کی معرفت کوائل کے اوپر والے سرے سے جوڑنا فائدہ مند ہوگا۔ عام طور پر کوائل کو معلومات مندرجہ ذیل ہوں۔

- فیرائیٹ راڈ کی لمبائی ______ دس سنٹی میٹر
- 36 S.W.G تار کے چکر ______ 66
- 〃 〃 〃 موٹائی ______ دس ملی میٹر
- سنٹر ٹیپ چکر ______ 5



اس تصنیف میں دیئے گئے بعض ٹرانزسٹرز کے متبادل یہاں دیئے گئے ہیں

Transistor

GE 1	2N416	PNP	R.F & I F	
GE2	2N217	DO	AUDIO	AMP
GE3	2N555	DO	AUDIO	POWER AMP
GE9	2N1177	NPN	R.F &	AUDIO

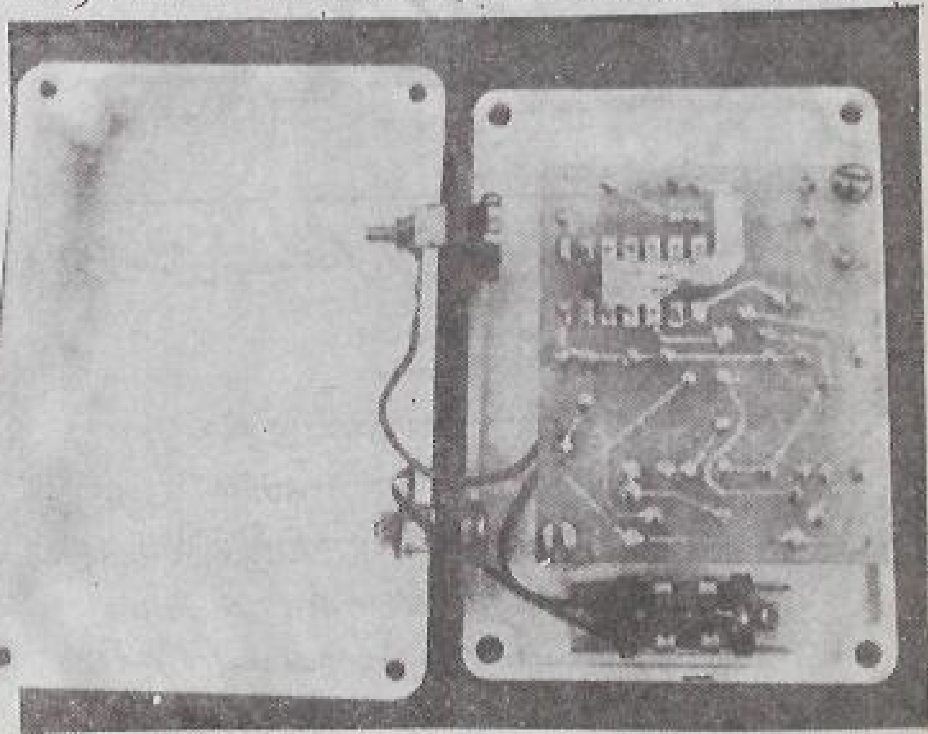
(تجرباتی کام کرنے والوں کو مارکیٹ سے دستیاب کوئی اچھی سی متبادل ٹرانسسٹر کی کتاب ضرور مہیا کرنی چاہیئے تاکہ ان سے کام میں آسانی پیدا ہو۔) (مصنف)

کیڑے مکوڑوں کو بھگانے والا آلہ

آپ ویسے تو جانوروں سے باتیں نہیں کرسکتے لیکن تکلیف دینے والے کیڑے مکوڑوں کو اس پروجیکٹ کی مدد سے اطلاع دے سکتے ہیں کہ نقصان دینے سے دور رہیں۔

آپ کے باغ باغیچے اور درختوں کو اگر چوہے، بلیاں، کتے، خارپشت اور دیگر جانور خراب کرنے پر تلے ہوئے ہیں تو یہ آلہ الٹراسانک لہروں کی زبان میں ان کو مجبور کرتا ہے کہ وہ آپ کے رقبہ میں داخل نہ ہوں۔

یہ آلہ ان کو کوئی جسمانی گزند نہیں پہنچاتا صرف ناراض کرتا ہے اور وہ اس شور کو برداشت نہیں کرسکتے جسے صرف وہی سن سکتے ہیں۔ انسان اس فریکوئنسی





پر نہیں سن سکتے

یہ پروجیکٹ دو بنیادی حصوں پر مشتمل ہے :-

۱- ۴۰ کلوہرٹز پر ٹیونڈ آسی لیٹر

۲- وولٹیج ڈبلر و پلس جنریٹر

PARTS LIST

Resistors (all ¼W, 5%)		Q1,2	BC107
R1,6	1k0	Q3	BC182L
R2,3,4,5	10k	D1,2	1N4148
R7	100R		
R8	10R	**Miscellaneous**	
		SW1	miniature rocker or slide switch
Capacitors		TX1	40 kHz ultrasonic transmitter
C1,2,3	100u tantalum		
C4	10n polycarbonate		
Semiconductors			
IC1	LM380		

PCB (see Buylines); PP9 battery; pair of PP9 battery connectors; two solder tags; fixing hardware; grommets; case (Vero 75-1469L).

BUYLINES

No problems with any of the parts for this project, with the possible exception of the ultrasonic transmitter. The catch is that most mail order companies sell these in matching pairs, but for this application we don't need the receiver. A quick chat with Watford Electronics established that they are prepared to oblige with single transducers, so direct your enquires thence. PCBs, as ever, are available from us at the price listed on page 81.

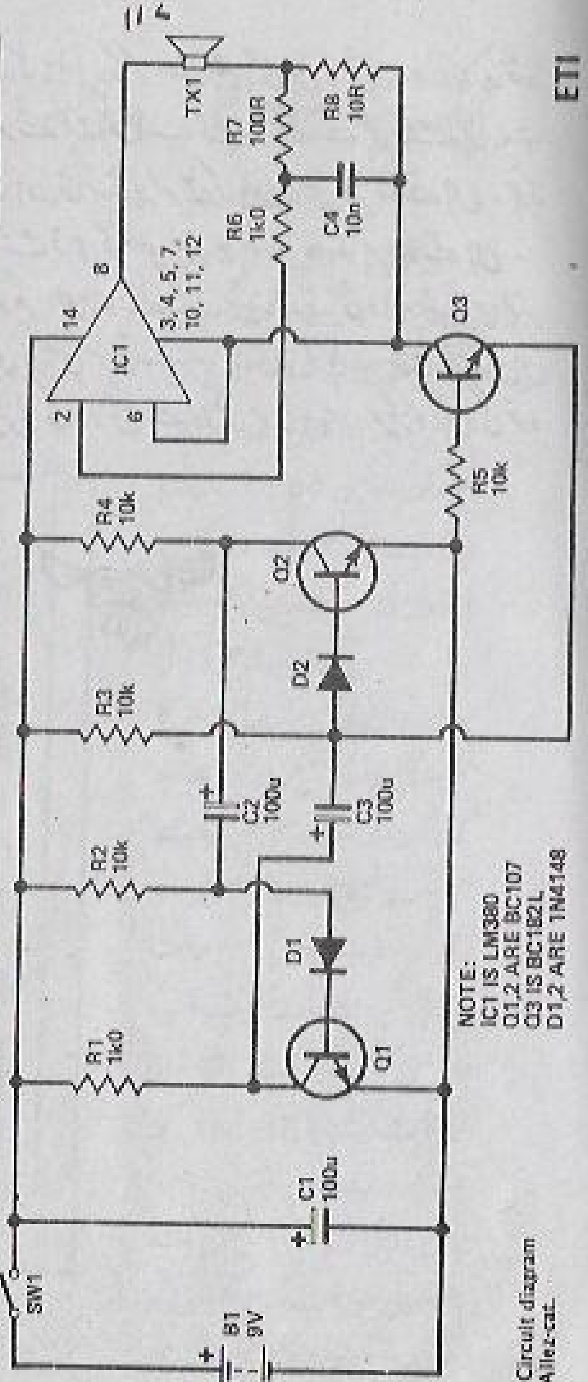
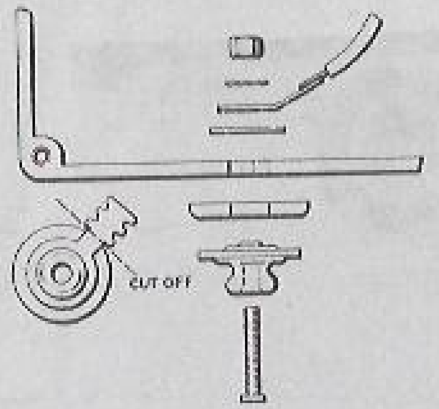


Fig.3. Circuit diagram of the Allez-cat.

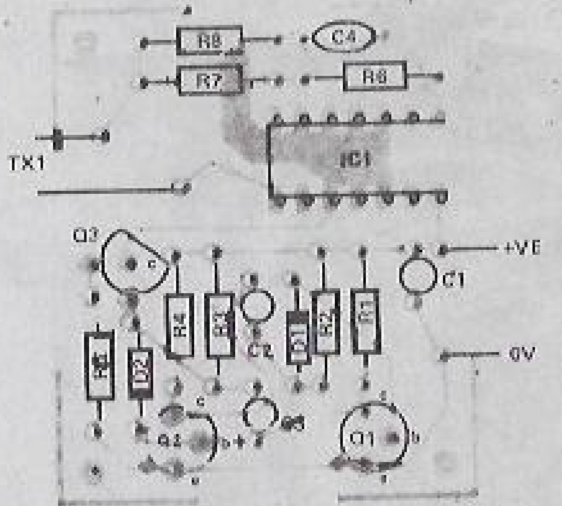
ETI



The Allez-cat PCB easi into a small Vero potti box, with the battery connectors bolted thro the side of the case (ab The whole project ther directly onto a PP9 bat (left).

Fig.1. (right) Construc details of the battery terminals.

Fig.2. (below) Compo overlay for the Allez-ca pest control project.

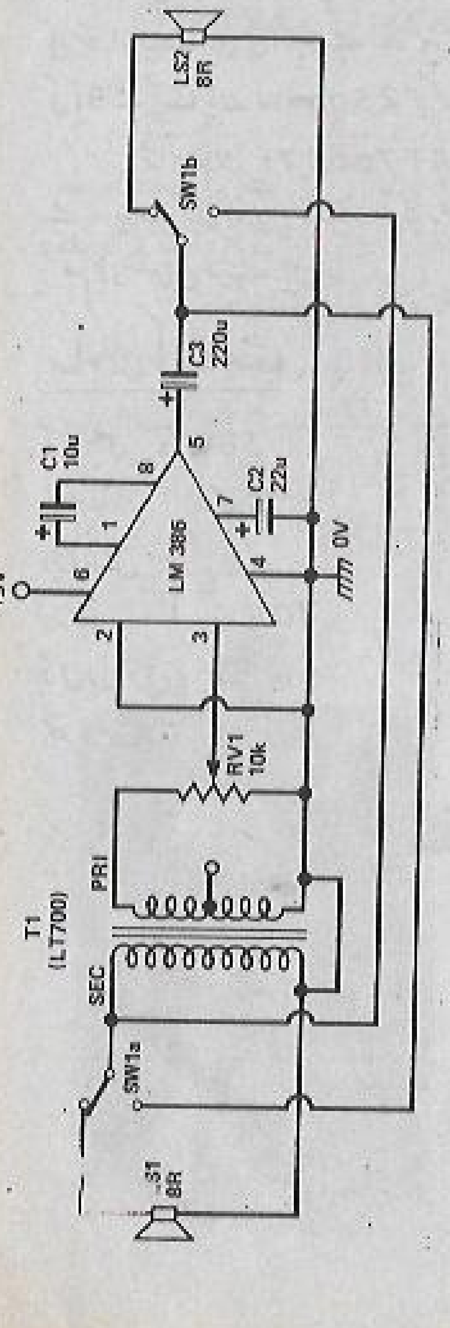


جو پلسز پیدا ہوتی ہیں وہ ۱۵ ملی سیکنڈز کی ہیں جو کہ ایک سیکنڈ میں دو یا تین بار پیدا ہوتی ہیں ۔ یہ بیٹری کی زندگی کو لمبا کرنے اور جانوروں کو تنگ کرنے کے لیے ضروری ہے ۔ وولٹیج ڈبلر آؤٹ پٹ کو بڑھاتا ہے ۔

چھوٹے سے پلاسٹک بکس میں اسے اسمبل کر سکتے ہیں ۔ ڈائی اوڈز اور کیپسٹرز کی پولاریٹی کا خاص خیال رکھا جائے گا ۔ سوئچ کو بکس کے اوپر نصب کریں سپیشل قسم کا الٹراسانک سپیکر جسے ٹرانسڈیوسر کہتے ہیں بڑی سی ربڑ گرومٹ کے ساتھ فٹ کر کے جائے گا ۔ اشکال میں دکھائی گئی تفاصیل کے ساتھ اجزاء کو لگا کر پروجیکٹ اسمبل کریں ۔

اپنے گزشتہ تجربے کو مدِ نظر رکھ کر احتیاطیں عمل میں لائیں ۔ PCB پرنٹڈ سرکٹ بورڈ کو سپیسرز کی مدد سے فٹ کرنا ہے کہ وہ ڈھکنے سے کچھ فاصلے پر رہے ۔ آئی ۔ سی ۔ رزسٹرز اور ٹرانسڈیوسر مل کر پاور آسی لیٹر بناتے ہیں ۔ جو کہ TX1 کو اپنی قدرتی ریزونینٹ فری کوئنسی یعنی 40 KHZ پر چلاتے ہیں ۔ Q_1 اور Q_2 مع دیگر اجزاء کے ایک سٹینڈرڈ ملٹی وائبریٹر آسی لیٹر بناتے ہیں جس کی لونیچرل فری کوئنسی ہوتی ہے ۔ IC1 کو پاور سپلائی جھٹکوں میں ملتی ہے ۔ جس کی مقدار بیٹری کی وولٹیج سے دوگنی ہوتی ہے ۔ دیگر کارکردگی خود واضح ہو جائے گی ۔

ایک سادہ انٹر کام (دو طرفہ گفتگو کا آلہ)



اس پروجیکٹ کی جان لو پاور آڈیو ایمپ آئی ۔ سی LM 386 ہے ۔ عموماً اس کا گین 20 ہوتا ہے لیکن یہاں پر اس کے استعمال کے لیے ایک حیلہ کر کے گین 200 تک بڑھایا جاتا ہے ۔ یہ کارنامہ C1 کا پن 1 اور 8 کے مابین لگانا ہے۔

اس پروجیکٹ میں استعمال ہونے والا لاؤڈ سپیکر ٹرانسڈیوسر کا منی ایچر لاؤڈ سپیکر ہوتا ہے جو کہ مائکروفون کا کام بھی کرتا ہے۔ سپیکرز سے ان پٹ سگنل ٹرانسفارمر T_1 کو ملتا ہے جو کہ برعکس حالت میں جوڑا گیا ہے اور سٹیپ اپ طرز میں کام کر رہا ہے ۔ ٹرانسفارمر کا آؤٹ پٹ LM 386 کو فیڈ کرتا ہے (بواسطہ 10 K ویری ایبل رزسٹر) یہ اس لیے استعمال ہوتا ہے کہ سپیکرز کو بطور مائکروفون کام کرنے میں

جو انحراف ہوتا ہے اُسے دُور کیا جائے۔

اس خاص آئی۔سی کو استعمال کرنے کی وجہ یہ ہے کہ اس کی کرنٹ کھانے کی مقدار صرف تین ملی ایمپئر ہے اور بیٹری خاصا لمبا عرصہ کام دے سکتی ہے۔ سرکٹ کی آؤٹ پٹ پاور 250 mW جو کہ ایسی ڈیوٹی دینے میں خاصی ہے۔

ٹرانسفارمر T1 (LT700) الیکٹرو والیو (یو۔کے) کمپنی کا ساختہ ہے۔ یہ دراصل آڈیو کپلنگ ٹرانسفارمر ہے۔ آپ تجربات کرکے اس کی درست قسم کا استعمال کرسکتے ہیں۔

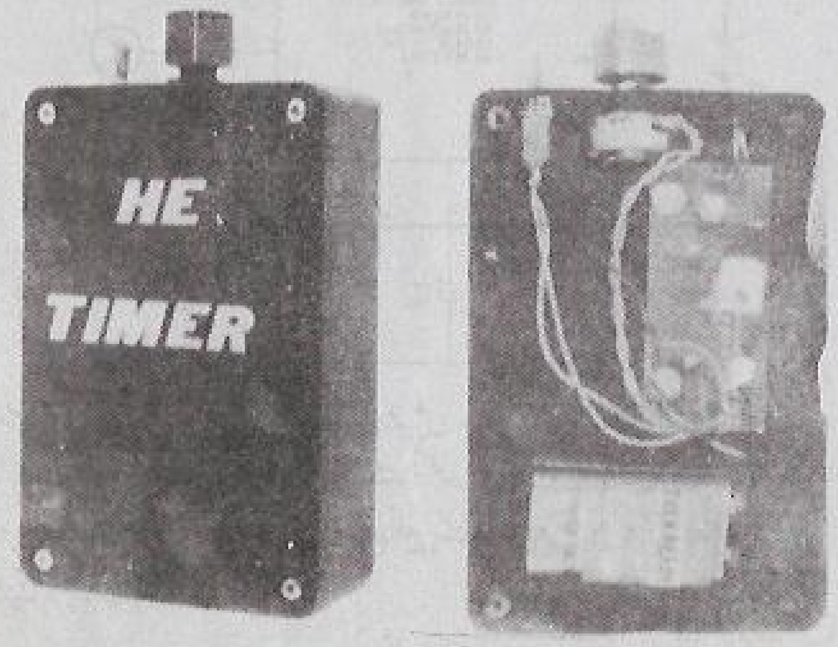
سامان کی لسٹ

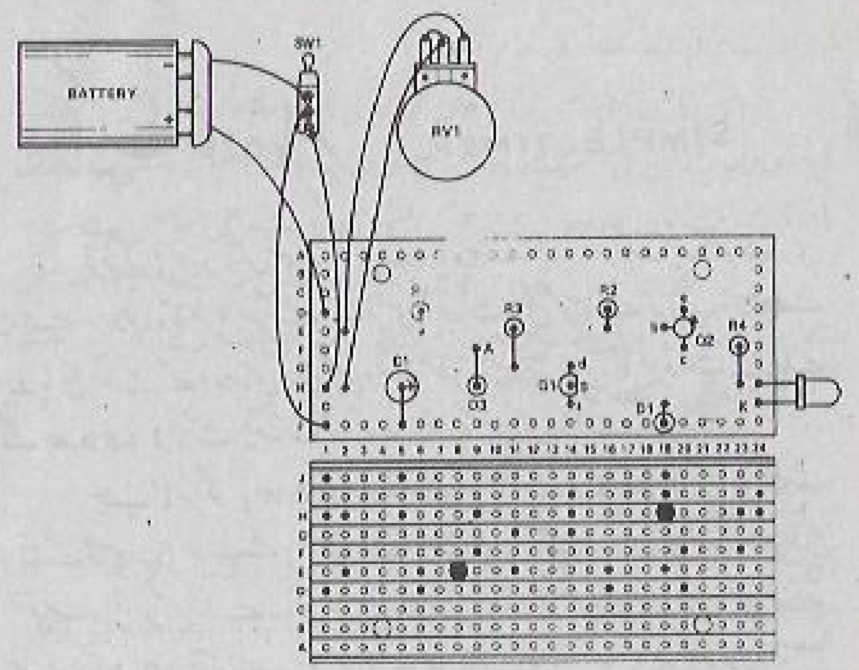
آئی۔سی	386
ٹرانسفارمر	700
ویری ایبل رزسٹر	QV1, 10K-2
ڈبل پول ڈبل تھرو سوئچ	SW1A, SW1B
لاؤڈ سپیکرز	LS1 - LS2
C1	10 M
C2	22 M
C3	220M
بیٹری	9 وولٹ

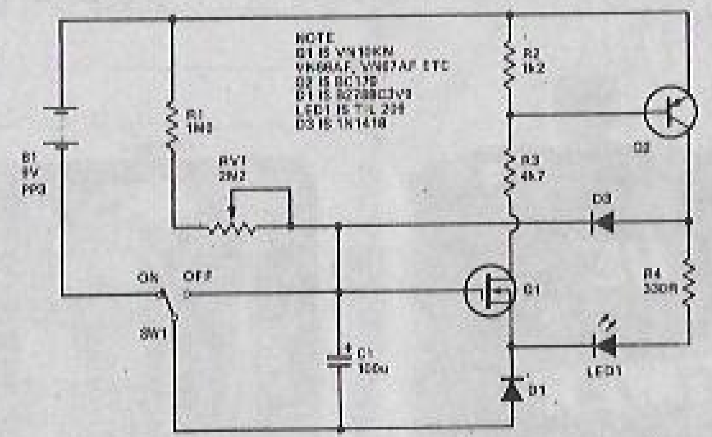
ایک سادہ ٹائمر SIMPLE TIMER

فوٹوگرافی اور دیگر اسی نوع کی ضروریات کے لیے ٹائمر ایک بہت ضروری چیز ہے۔ موجودہ ٹائمر کا سرکٹ ایک ایسی سہولت پیش کرتا ہے کہ آپ دو منٹ اور پانچ منٹ کے درمیان کوئی بھی وقت مقرر کرسکتے ہیں۔ ٹائمر وقت گزر جانے کے بعد LED (لائٹ ایمٹنگ ڈائیوڈ) کو روشن کردیتا ہے۔

جب ٹائمر کو SW1 کی مدد سے آن کیا جاتا ہے تو Q1 (FET) کیپسٹر Q1 کے ڈسچارج ہونے کے باعث کٹ آؤٹ ہوجاتا ہے۔ اس کا گیٹ اس طرح منفی سپلائی پر آجاتا ہے۔ اس طرح Q2 ٹرانسسٹر کو بھی کرنٹ نہیں ملتی لہٰذا یہ بھی کٹ آف ہی رہتا ہے۔ C1 جب چارج لے گا تو RV1 (ویری ایبل







رزسٹر) سے لے گا - R_1 بھی اس کی سیریز میں ہے - اس ویری ایبل کی مدد سے ہی چارجنگ کی رفتار کو کنٹرول میں رکھا جاتا ہے - کچھ دیر بعد C_1 چارج جمع کرے گا - جس سے Q_1 اور D_1 کرنٹ گزارنے لگیں گے - اس طرح LED روشن ہوگا تو وقت کا پتہ دے گا -

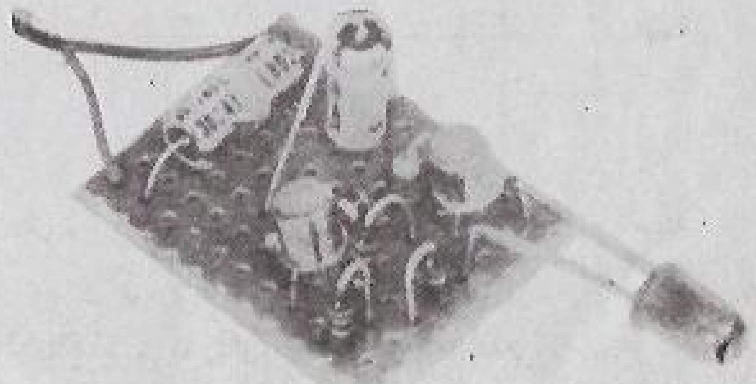
آپ مناسب والیو کی رزسٹر اور کپیسی ٹینس لگا کر ٹائمر کے وقت کو لمبا کر سکتے ہیں - دراصل Q_1 کے چارج لینے کے ساتھ ہی Q_2 بھی کرنٹ گزارنے لگتا ہے اور D_3 کے راستہ سے C_1 کو چارج جاتا ہے - LED_1 کی روشنی Q_2، R_4، D_2 اور D_1 میں کرنٹ گزرنے سے پیدا ہوتی ہے - D_3 کا ری جنریٹو ایکشن D_2 (LED) کو صاف طور پر اور جلدی روشن کر دیتا ہے -

جب سوئچ SW_1 آف پوزیشن پر آتا ہے تو C_1 ڈسچارج ہو جاتا ہے - اس طرح نیا ٹائم شروع ہوتا ہے - C_1 کم لیکیج والا الیکٹرولائیٹک یا پھر ٹینٹالم ٹائپ کیپیسٹر ہونا چاہیے - Q_1 کوئی بھی N چینل کی VMOS ڈیوائس ہو سکتی ہے - یعنی VN66AF — VN67AF وغیرہ - سرکٹ نہایت سادہ ہے اور آپ کو اسمبل کرنے میں کوئی مشکل پیش نہیں آئے گی -

لو پاور پائلٹ لائیٹ

بیٹری سے چلنے والے آلات (ریڈیو، ٹیپ ریکارڈر وغیرہ) میں یہ پائلٹ لائیٹ لگانے پر آپ کو پتہ چلے گا کہ آپ کہیں ان کو آن تو نہیں چھوڑ گئے۔ اس طرح قیمتی بیٹری سیل ڈسچارج ہونے سے بچ جائیں گے۔

پائلٹ لائیٹ مین سپلائی سے کام کرنے والے آلات میں تو کثرت سے استعمال ہوتی ہے۔ کیونکہ بجلی کی یہ سپلائی نسبتاً ارزاں ہوتی ہے لیکن اکثر بیٹری سے کام کرنے والے آلات میں اس کا استعمال نہیں ہوتا۔ کیونکہ بیٹری عام طور پر اس کا بوجھ نہیں سہار سکتی۔ تاہم اس کی ضرورت سے انکار نہیں کیا جا سکتا۔ بہت دفعہ ایسا ہوا ہوگا کہ آپ اپنے پسندیدہ پروگرام سننا چاہتے ہیں تو معلوم ہوتا ہے کہ پچھلی بار آپ ریڈیو یا ٹیپ کو چلتا چھوڑ گئے تھے اور اب سیلز ختم ہو چکے ہیں۔

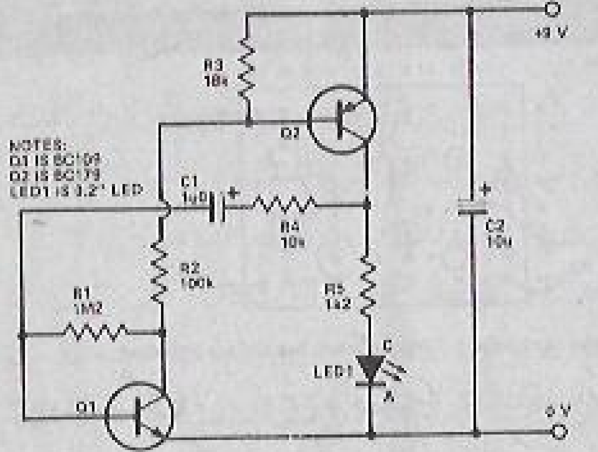


ایک حل تو یہ ہے کہ LED لگا دیں جو آن ہونے کی اطلاع دیتا رہے۔ لیکن یہ تقریباً 20 ملی ایمپیئر کرنٹ لیتا ہے اور خود بھی بیٹری پر بوجھ بن جائے گا۔

اس مسئلہ کا بہترین حل موجودہ لو پاور پائلٹ لائیٹ ہے یہ لائیٹ بہت چھوٹے وقفوں سے روشن ہوتی ہے۔ اس لیے کرنٹ کم خرچ ہوتی ہے۔ لہذا بیٹری کی عملی زندگی بڑھ جاتی ہے دوسرا فائدہ یہ ہے کہ مسلسل روشن بلب کے مقابلہ میں بار بار روشنی دینے والا بلب توجہ کو جلدی کھینچتا ہے۔

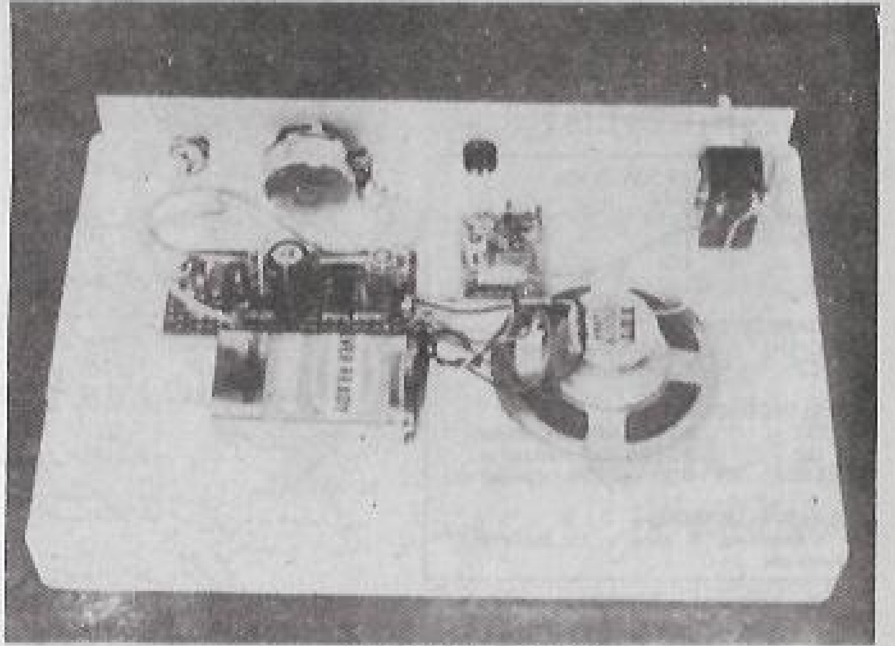
Parts List

RESISTORS (All ¼W, 5%)	
R1	1M2
R2	100k
R3	18k
R4	10k
R5	1k8
CAPACITORS	
C1	1u0, 16 V electrolytic
C2	10u, 16 V electrolytic
SEMICONDUCTORS	
Q1	BC109 NPN transistor
Q2	BC179 PNP transistor
LED1	0.2" red LED + panel clip
MISCELLANEOUS	
Veroboard, 8 strip x 11 hole, 0.1" matrix.	



شکل نمبر ا

اس پروجیکٹ کی ساخت بہت سادہ ہے۔ صرف پانچ رزسٹرز اور دو کیپسٹرز ہیں۔ کیپسٹر کی پولاریٹی کا خاص لحاظ ضروری ہے۔ ان کو نصب کرنے کے لیے سوراخدار ویرو بورڈ مناسب ہے۔ ان سات اجزاء کو لگانے کے بعد دو ٹرانزسٹرز نصب کرنے ہیں۔ احتیاط سے ٹرمینل اپنے اپنے مقام پر لگائیں۔ شکل نمبر ا سے سرکٹ بالکل واضح ہے۔ آپ LED شکل 2 میں



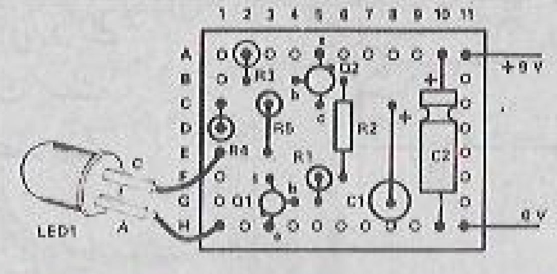


Figure 2. Veroboard layout. Note no track breaks are required.

میں دکھائے گئے طریق پر لگائیں ۔ اب مکینیکل فٹنگ آپ پر منحصر ہے ۔ اپنے آلہ کے پینل پہ LED کے لیے اس طرح سوراخ نکالیں کہ اس کا بیضوی حصّہ جو روشنی دیتا ہے باہر سے نظر آئے اور باقی حصّہ پینل کے اندر کی طرف فٹ ہو جائے ۔ اس پروجیکٹ کو بھی آپ اپنے الیکٹرونی آلہ کی الیکٹرک سپلائی (یعنی بیٹری) سے جوڑ دیں گے اور یہ خدمت سرانجام دے گی ۔

دوسروں کا غصّہ بڑھکانے والا آلہ

INFURIATOR

اپنا علم بڑھائیں اور دوستوں کو ناراض کریں ۔ یہ ایک سادہ سا تجربہ ہے کہ اس میں صرف چند عام کپش بٹن ON / OFF سوئچ ہیں ۔ دو بیٹری سیل ہیں اور ایک عام ٹارچ کا بلب ہے لیکن بتائے گئے طریق سے جوڑنے پہ اس کی مدد سے لوگوں کو حیران کر سکتے ہیں اور پریشان کر سکتے ہیں ۔ ساتھ ہی آپ کمپیوٹر کی زبان بائنری حساب سیکھیے ۔

ٹیبل لیمپ میں استعمال ہونے والے عام طرح کے سوئچ (چھ یا زیادہ) سیریز میں جوڑے جاتے ہیں اور ساتھ ہی سیلز اور لیمپ بھی ہے ۔ شکل سے اچھی طرح یہ واضح ہے ۔

جب تمام سوئچ آن ہوتے ہیں تو لیمپ روشن ہو گا اور اگر ان میں سے ایک بھی آف ہو گا تو بلب بجھ جائے گا ۔ بہتر ہو گا کہ ان اجزاء کو کسی بکس میں نصب کریں ۔ اُوپر لائن میں سوئچ اور بلب ہوں گے اور اندر بیٹری سیلز ۔

مقصد یہ ہے کہ آپ اپنے دوستوں کو دعوت دیں کہ آ کر سوئچوں کو اس طرح چلائیں کہ بلب روشن ہو جائے ۔ ناراض ہونے والی بات یہ ہے کہ ظاہری طور پہ آپ معلوم نہیں کر سکتے کہ کون سا سوئچ آن ہے اور کون سا آف ہے ۔ اور نہ یہ معلوم ہو سکتا ہے کہ پہلے ہم نے کس سوئچ کو چلایا تھا ۔

جس شخص کو بلب جلانے کے لیے کہا جائے گا وہ محض ٹامک ٹوئیے مارے گا اور بلب کو جلانے میں ناکام رہے گا اور اسے غصّہ چڑھ جائے گا ۔ اگر بہت محنت کے بعد اتفاقیہ بلب ایک بار جل جائے تو دوسری بار ایسا ہونا ممکن نہیں ہو گا ۔

سوئچوں کو آن کرنے کی ممکنہ صورتیں 2 کو اتنی تعداد میں ضرب دینے سے حاصل ہوتی ہیں جتنی سوئچوں کی تعداد ہے یعنی 2^6 ۔ اس کی تعداد گویا 64 ہوتی ۔ اگر آپ مزید ایک سوئچ بڑھا دیں گے تو یہ ممکنہ تعداد 128 ہو جائے گی ۔ علیٰ ہذا القیاس ۔

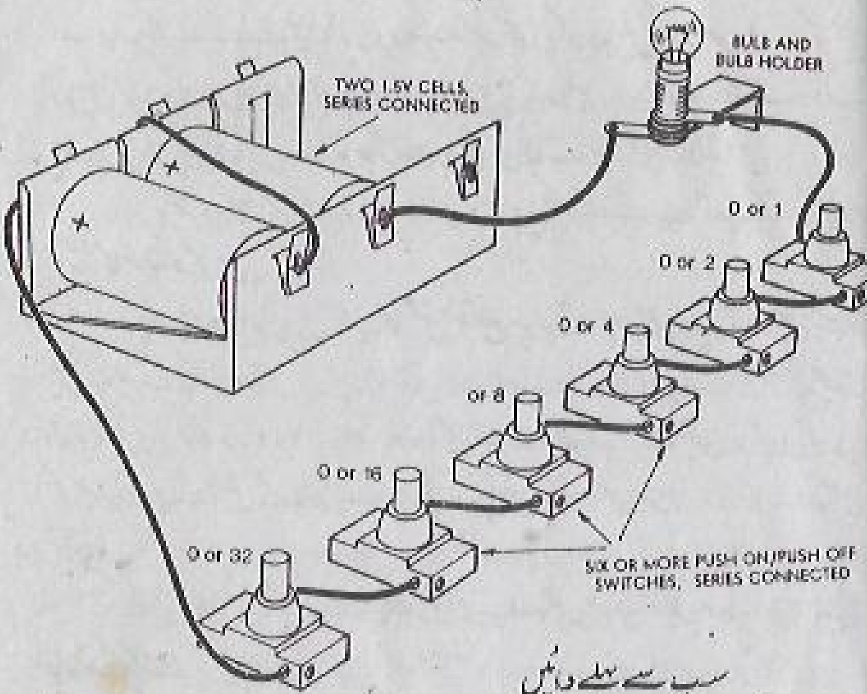
اب سوال یہ ہے کہ وہ کون سا طریقہ ہے کہ ہم باقاعدگی سے ہر سوئچ کو آن کریں ۔ اور کسی کو دوبارہ آن نہ کریں ۔ یہ ہے بائنری کا گننے کا نظام ! اسی پر کیلکولیٹرز اور کمپیوٹرز کی کارکردگی کا انحصار ہوتا ہے ۔ تاہم آپ اپنے دوستوں کو یہ نہ بتائیں ۔ جیسے کہ اعشاری نظام میں دائیں سے بائیں جانب جاتے ہوئے ہندسے دس کی طاقت سے بڑھتے ہیں ۔ بائنری سسٹم میں یہ دو کی طاقت سے بڑھتے ہیں ۔ بائنری کے ہندسے صفر اور ایک (یعنی صرف دو) ہی ہوتے ہیں ۔ صفر تو کسی مقدار کی غیر حاضری کو ظاہر کرتا ہے ۔

ایک کالم میں اپنے مقام کے لحاظ سے 2 ، 4 ، 8 یا 16 ہوتا ہے اسی بنیاد پر سوئچوں کو آپ ذہنی طور پر کالم والیوز دے دیں گے ۔ جیسے کہ ہم نے شکل میں ان کو نمبر دیے ہیں ۔ بغور دیکھیں ۔ دائیں جانب والا سوئچ یا 0 ہوگا یا 1 ۔ اس سے اگلا 0 یا 2 ، پھر 0 یا 4 ، پھر 0 یا 16 ۔ علیٰ ہذا القیاس ۔

جیسے کہ بائنری نمبروں کی تکمیل سے واضح ہو رہا ہے ۔ 6 بائنری کالم ایک ایسی کوڈ مہیا کرتے ہیں جس کی مدد سے آپ 64 ممکنہ پوزیشنیں حاصل کر سکتے ہیں ۔

اگر لیمپ بجھا ہوا ہے اور لوگ یونہی سوئچوں کو آن آف کرتے ہیں ۔ تو کسی کو بھی پتہ نہیں چلے گا کہ کون سا سوئچ آن ہے اور کون سا آف ہے ۔ لیکن آپ ہرگز پریشان نہ ہوں ۔

آپ پہلے یہ فرض کر لیں کہ تمام سوئچ آف ہیں ۔ اور آپ بائنری نظام میں 0 سے (یعنی 000000 سے) 63 تک (یعنی 111111 تک) چلتے ہیں اس عمل کے دوران وہ پوزیشن آجائے گی جس سے لیمپ روشن ہو جاتا ہے ۔



Decimal	Binary Equivalent 32	16	8	4	2	1
0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	1
2	0	0	0	0	1	0
3	0	0	0	0	1	1
4	0	0	0	1	0	0
5	0	0	0	1	0	1
6	0	0	0	1	1	0
7	0	0	0	1	1	1
8	0	0	1	0	0	0
9	0	0	1	0	0	1
10	0	0	1	0	1	0

A few larger numbers in the series are shown below as examples.

15	0	0	1	1	1	1
23	0	1	0	1	1	1
41	1	0	1	0	0	1
63	1	1	1	1	1	1

سب سے پہلے دائیں طرف کے سوئچ کو دبانے سے آپ بائنری نمبر 1 حاصل کریں گے ۔ پھر 2 حاصل کرنے کے لیے اسے دوبارہ دبائیں جس سے یہ اب پھر صفر پر آ جائے گا ۔

اب دوسرے سوئچ کو دبائیں گے تو 2 بائنری حاصل ہوگا ۔ تین بائنری لانے کے لیے آپ سوئچ ون کو پھر دبائیں گے تاکہ 2 میں ایک کا اضافہ ہو اور 3 حاصل ہو ۔ (یعنی 000011) ۔

اب چار بنانے کے لیے پہلے اور دوسرے سوئچوں کو دبائیں اور سوئچ 4 کو بھی دبائیں ۔ (چار اس طرح ہوگا 000100) پانچ حاصل کرنے کے لیئے آپ اب سوئچ 1 کو پھر دبائیں گے تو چار سے پانچ بن جائے گا ۔ علیٰ ہٰذا القیاس

(بائنری سسٹم سے زیادہ واقفیت پیدا کرنے کے لیے آپ کتاب کمپیوٹر گائیڈ کا مطالعہ کریں)

چاہے درمیان میں آپ کا عمل منقطع ہو جائے پھر بھی آپ آگے چل سکتے ہیں ۔ صرف پچھلا نمبر جس پہ چھوڑا تھا یاد ہونا چاہیئے ۔ اگر آپ نے 23 پہ چھوڑا تھا تو بائنری یہ ہوگا ۔ 010111 اور اگلے نمبر کے لیئے آپ پہلے تین سوئچوں کو دبا کر صفروں پہ لے آئیں گے اور چوتھے سوئچ کو دبائیں گے ۔ اس طرح 24 کا عدد حاصل ہوگا ۔

اوّل تو 63 تک پہنچنے سے پہلے ہی لیمپ روشن ہو جائے گا ۔ ورنہ 63 تک جانے کی محنت کرنی پڑے گی ۔

صرف مشق اور توجہ کی ضرورت ہے ورنہ اس بائنری نظام کو چلانا مشکل نہیں سوئچوں کو بائنری اعداد کے مطابق چلانا ہے ۔

اگر آپ نمبر ایک سوئچ اور نمبر دو کو دباتے ہیں اور پھر نمبر ایک کو دوبارہ دباتے ہیں تو 1، 3 اور 2 بناتے ہیں ۔ اب ترتیب سے 4، 1، 2 اور 1 کو دبائیں گے تو 6، 7، 5 اور 4 حاصل کریں گے ۔

دوسرے طریقے بھی ہیں ۔ آپ جس کو زیادہ موزوں سمجھیں استعمال میں لے آئیں اللہ کا نام لے کر شروع کردیں ۔ آپ اپنے دوستوں کو حیران کردیں گے کیوں کہ وہ خود لاچار ہو چکے ہوں گے اور بلب روشن کرنے سے عاجز ہو چکے ہوں گے ۔ جب کہ آپ باقاعدہ بائنری سسٹم سے کام لے کر بلب کو روشن کرتیں گے ۔

❀❀❀

چوروں کو حیران کرنیوالا آلہ

سادہ ترین الیکٹرونی سیکوریٹی سسٹم

یہ آلہ آپ کی جائیداد پر حملہ کرنے والے شخص کو سوچنے پر مجبور کر دے گا کہ آیا ڈاکہ ڈالا جائے یا کہ عمارت کو اسی طرح چھوڑ کر کہیں اور قسمت آزمائی کی جائے ۔ دراصل یہ آلہ لائٹ امیٹنگ ڈائی اوڈ کو مسلسل دن رات بلا وقفہ چمکاتا رہتا ہے اور یہ تاثر دیتا ہے کہ یہ کوئی بہت ہی خاص آلہ ہے ۔ مثلاً انفرا ریڈ بیم پروجیکٹر وغیرہ ۔

اس کے بکس پہ باہر کی طرف نقلی بیرل موجود ہے جس سے گویا انفرا ریڈ شعاعیں باہر نکلتی معلوم ہوتی ہیں لیکن یہ شعاعیں تو دیکھی بھی نہیں جا سکتیں ۔ اس کے مقابل گھر کی دوسری طرف دیوار میں آپ ایک ریفلیکٹر لگا دیں جیسے کہ وہ ریسیور کی طرف بیم کو موڑنے کے لیے ہو ۔ LED کا مقصد فوری طور پہ توجہ کھینچنا ہے ۔ بہتر یہی ہے کہ اس بکس کو کھڑکی کے ساتھ ہی اس طرح نصب



شکل 1

کیا جائے کہ دیکھنے والے کو معلوم ہو
کہ اہلِ خانہ نے کوئی خاص حفاظتی
بندوبست کر رکھا ہے - اور
بدقسمتی سے مکان میں داخل ہونے
والے کو کچھ سوچنا پڑے -
غور کیا جائے تو
یہ حیران کرنے والا آلہ - CON
FUSER بہت سے گراں قیمت
آلات سے بہتر ہے -
دوسرے وارننگ کے
الارموں کی طرح یہ نقلی الارم بھی نہیں
دیتا ---- تاہم اس علاقے میں

Parts List

SEMICONDUCTORS

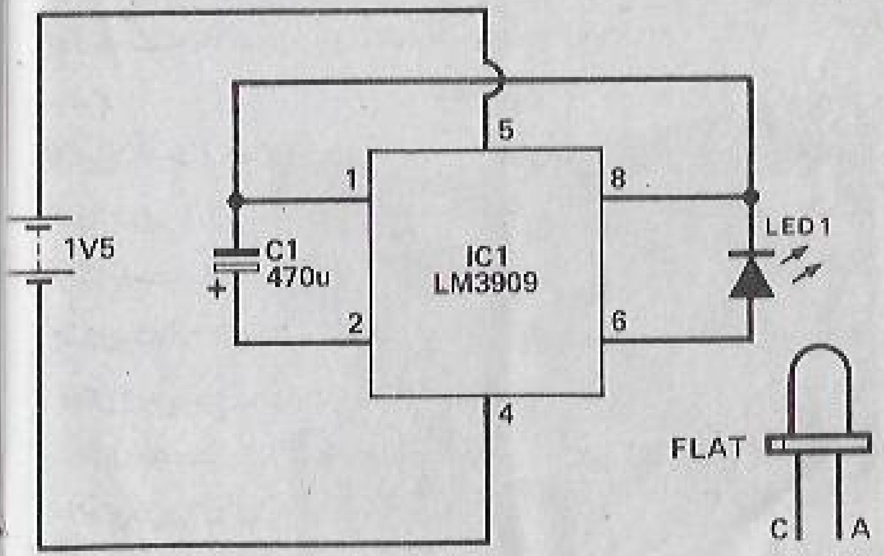
IC1	LM3909 LED flasher
LED1	0.2" LED, any colour but red is the most 'threatening'

CAPICATORS

C1	470u, 10V electrolytic

MISCELLANEOUS

0.1" matrix board, 24 strip x 22 hole
LED panel clip
2 x terminal pins
Case, 62mm x 78mm x 37mm
Rubber band and 'Blu-Tak'
Wire, solder
Coax plug or round scrap object
2 x solder tags
1 x C-size battery



Circuit diagram of the Intruder Confuser.

شکل پ

اگر ایسے چند آلات ہوں گے تو
اجنبی اتنے بے دھڑک ہو کر
دخل اندازی نہ کریں گے - اور
اگر آپ نے واقعی کوئی الیکٹرونی
شعاع کا دیگر آلہ لگا رکھا ہو گا
تو اجنبی اس کی زد میں آسانی
سے آ جائے گا -

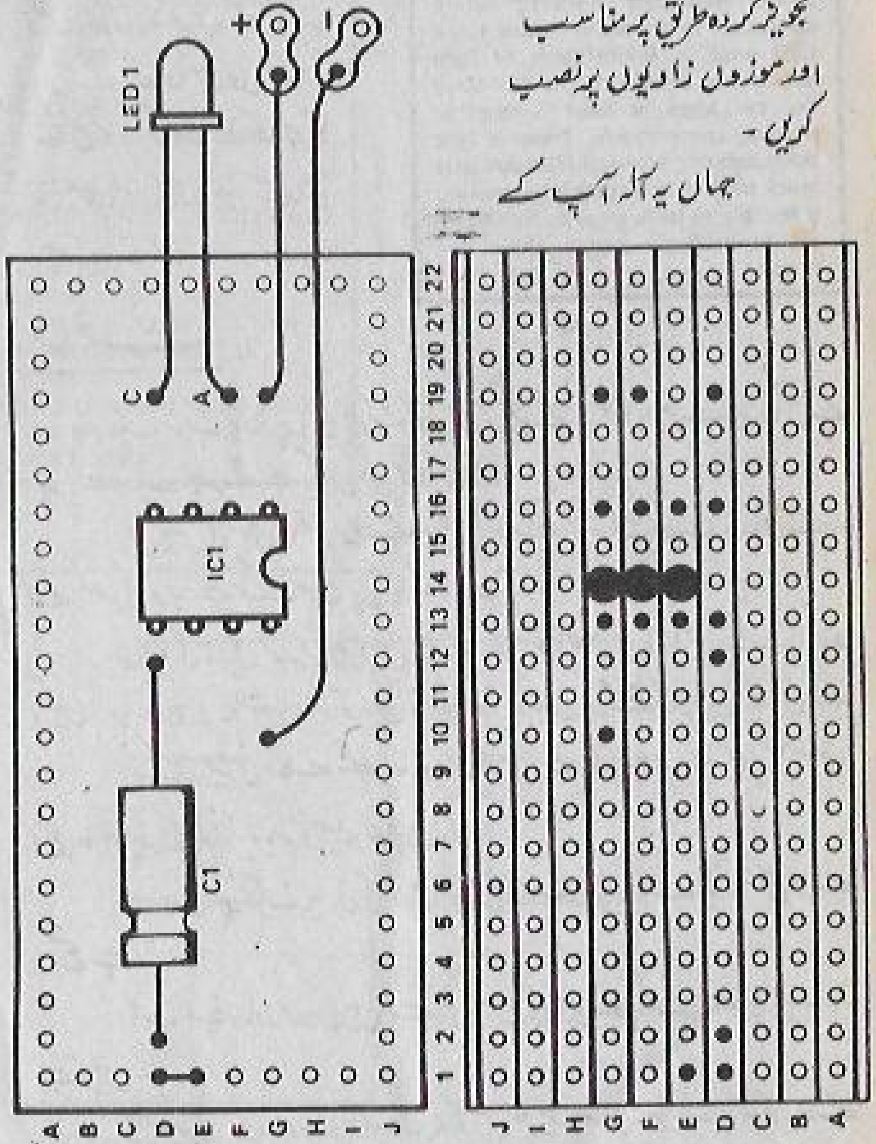
How It Works

The circuit is extremely simple, using only 3 components. It is based on the LM3909 LED flasher, a versatile low-cost integrated circuit. When connected as shown in **Figure 1**, the LED emits a bright flash of light about once a second. The "C"-sized dry cell lasts at least 7 months, running continuously. There is little point in fitting a switch. The device is quick to build and costs little, making it feasible to have three or four to be set at strategic points about the house.

ساخت

ایک سٹرپ بورڈ پر اس سرکٹ کو اسمبل کریں گے - شکل ج سے یہ واضح ہے
پھر اسے ایک چھوٹے سے بکس میں لگائیں گے -
اس بکس کی شکل واقعی رعب دار ہونی چاہیے - سرکٹ بہت آسان ہے -
اسے معمولی توجہ سے ٹھیک طرح بنایا جا سکتا ہے -
LED کی تاریں موڑ کر بکس میں بنائے گئے سوراخوں میں ڈالیں گے - یاد
رکھیں اگر LED روشن نہ ہو تو اس ڈائی اوڈ کو بدل کر اُلٹے رُخ میں لگائیں گے
سرکٹ بیٹری لگانے کے ساتھ ہی کام کرنے لگتا ہے - بیٹری پر کنکشن
اچھی طرح چھونے چاہئیں - ڈھیلے نہ ہوں -
LED پر ایک بیرل کی طرح سوراخ دار حصہ چڑھانا ہے جو کہ شکل د سے
واضح ہے -
آپ اپنے اوزاروں میں سے کسی طرح کی بھی ٹیوبنگ سے یہ حصہ بنا
سکتے ہیں -
کنفیوزر (CONFUSER) کو اس طرح نصب کرنا ہے کہ کمرے کے
دوسرے حصے تک کمرے کو کراس کرتے ہوئے شعاع BEAM کے چلنے کا تاثر پیدا

ہو۔ اس کا پُراسرار ہونا ہی اصل کام ہے۔ تجسس اور دلچسپی اس کی خوبی ہے۔
لہذا اسے بنائیں اور
تجویز کردہ طریق پر مناسب
اور موزوں زاویوں پر نصب
کریں۔
جہاں یہ آلہ آپ کے



شکل ج

Figure 2. The matrix-board layout, top and bottom views.

شکل د

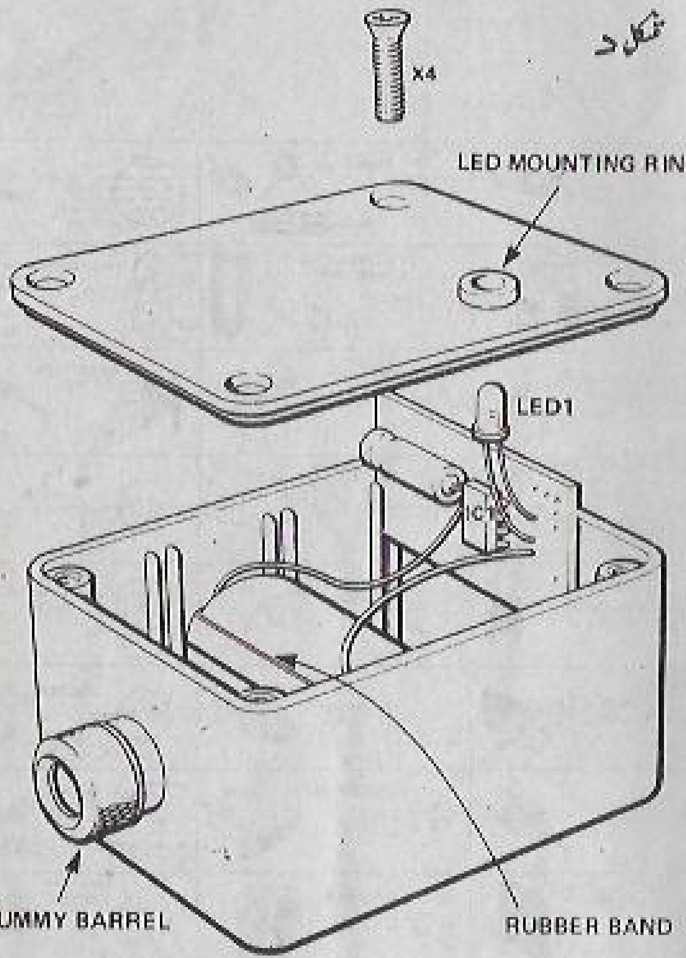


Figure 4. The rubber band is NOT the power source!

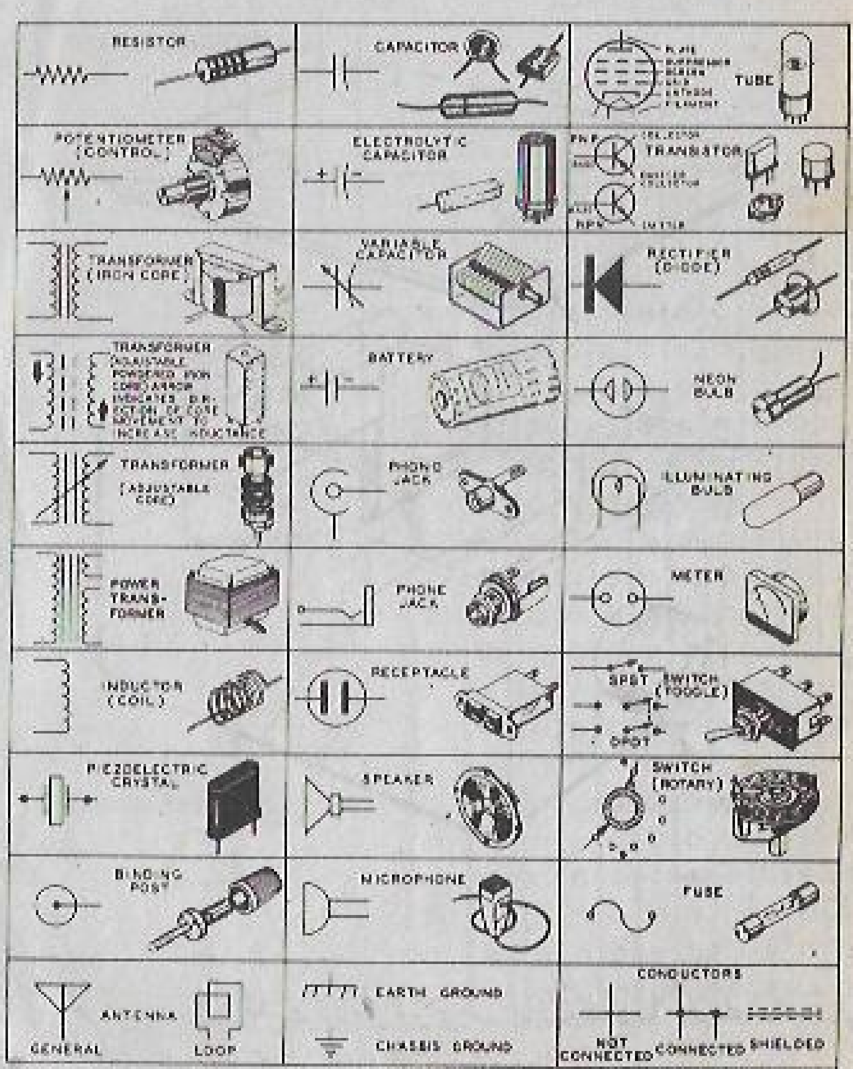
گھر میں بیرونی مداخلت کاروں کو ذہنی طور پہ روکے گا وہاں گھر کے نوعمر بچوں کی دلچسپی کا سامان بھی پیدا کرے گا۔

اپنے علم میں اضافہ کرنے کیلئے
ہمدرد کتب خانہ رجسٹرڈ ★ اردو بازار لاہور
فون 358947 312368
شاہکار ٹیکنیکل کتب کا مطالعہ کیجئے

ہماری ٹیکنیکل کتب جن کو پڑھ کر ہزاروں افراد اندرون ملک اور بیرون ملک کام کر کے لاکھوں روپیہ کما رہے ہیں

مکمل فہرست فنی کتب

کتاب	مصنف	روپے
جدید الیکٹریکل پرائزر گائیڈ	عبدالغفار شیخ	45
رہنمائے برقیات	سرفراز لائیڈ	24
ماڈرن الیکٹریکل گائیڈ (سوال وجواب)	محمد سرفراز	24
عملی الیکٹریشن نوٹ بک	〃	30
الیکٹریکل امتحانی گائیڈ سوال وجواب	مسعود انور ہاشمی	24
الیکٹرک وائرنگ	عبدالغفار شیخ	30
پریکٹیکل الیکٹرک وائرنگ	امر ربی آتشی	24
موٹر وائنڈنگ	سرفراز لائیڈ	21
الیکٹرونکس کے نرالے تجربے 1	محمد منیر قریشی	24
الیکٹرونکس کے نرالے تجربے 2	مسعود انور ہاشمی	24
الیکٹرونکس کے دلچسپ تجربے	عبدالغفار شیخ	24
الیکٹرونکس کے انوکھے تجربے	〃	18
الیکٹرونکس کے آسان تجربے	〃	21
الیکٹرونکس کے کارآمد پروجیکٹس	〃	18
الیکٹرونکس کے نمائشی پروجیکٹ	عبدالغفار علی شاہ	18
الیکٹرونکس کے کرشمے	امیر سیف اللہ سیف	18
عملی الیکٹرانک سرکٹس	〃	18
عملی الیکٹرونک پروجیکٹس	〃	18
پریکٹیکل ٹول الیکٹرونک پروجیکٹس (شمسی توانائی)	ارشد منیر کاظمی	15
ماڈرن الیکٹرونکس (ستا جلدیں)	عبدالغفار شیخ	فی جلد 30
بنیادی الیکٹرونکس حصہ 1، 2	عبدالغفار شیخ فی جلد	18
پریکٹیکل ٹرانسفارمر گائیڈ	〃	15
پرنٹ سرکٹ بورڈ بنانا	عبدالغفار شیخ	15
پریکٹیکل ڈیجیٹل الیکٹرونکس	رشید منیر کاظمی	24
50 پروجیکٹ آف الیکٹرونکس	محمود انور ہاشمی	18
جدید برقیات کے مکمل پروجیکٹ	رشید منیر کاظمی	18
الیکٹرونک علامات کی انسائیکلوپیڈیا	عبدالغفار شیخ	24
جدید الیکٹرانک معلومات	〃	27
سٹیریو ٹیپ ڈیک خود بنایئے	〃	15
ڈی آئی وائی ٹرانزسٹر سرکٹ ڈیزائن	〃	36
ہائی پاور ایمپلی فائر گائیڈ 2	〃	24
ٹیپ ریکارڈر گائیڈ	عبدالغفار شیخ	18
ایمپلی فائر گائیڈ	〃	18
ماڈرن سرکٹ ڈیزائن گائیڈ	〃	18
جدید ریڈیو گائیڈ	〃	30
ٹرانزسٹر ریڈیو اے ایم ایف ایم	〃	30
کمپلیٹ بک آف ٹیلیویژن	〃	36
کمپلیٹ بک آف کلر ٹیلیویژن	〃	36
ٹیلی ویژن فوٹو گائیڈ	〃	36
کلر ٹی وی سروسنگ گائیڈ	〃	36
رنگین ٹیلی ویژن	امیر سیف اللہ سیف	36



ختم شد

		روپے
پرفیکٹ الیکٹرانکس	ایم ایس رج	60
یونیورسل الیکٹرانکس حصہ 1	" " "	36
آئی سی ٹیسٹنگ گائیڈ حصہ 1، 2	عبدالغفار شیخ	36
جدید انٹیگریٹڈ سرکٹ گائیڈ حصہ 1	"	30
جدید آئی سی گائیڈ حصہ 2	"	24
جدید آئی سی گائیڈ حصہ 3	"	27
جدید آئی سی گائیڈ حصہ 4	"	27
ڈیجیٹل آئی سی مینول	"	30
آئی سی ریکویٹ گائیڈ	عبدالغفار شیخ	24
سی موس آئی سی سرکٹس	[illegible]	30
ڈیجیٹل آئی سی پروجیکٹس	"	36
وی سی آر گائیڈ NV7200	عبدالغفار شیخ	24
وی سی آر گائیڈ NV300 340	"	21
وی سی آر گائیڈ NV370	"	21
وی سی آر گائیڈ NV777	"	21
انٹرنیشنل ٹرانزسٹر سلیکٹر		36
ٹرانزسٹر ڈیٹا کمپیریزن ٹیبل حصہ 1		36
" " " حصہ 2		30
جاپانی ٹرانزسٹر ڈیٹا بک		36
نیشنل کلر TV سرکٹ حصہ 1		40
ڈایاگرام حصہ 1 تا 2 } 2		33
ریفریجریشن اینڈ ایئر کنڈیشننگ	عبدالغفار شیخ	36
ٹرانسسٹر سیور پروجیکٹس	[illegible]	36
ٹرانزسٹر ریڈیو خود بنائیں	"	24
الیکٹرونک پروجیکٹ کی تنصیب	"	18
ماڈرن ٹائپنگ گائیڈ	مسعود انور ہاشمی	18
پٹ مین شارٹ ہینڈ اردو	طارق محمود مغل	18
کمپیوٹر گائیڈ	محمد نذیر قریشی	21
بنیادی کمپیوٹر	[illegible]	30

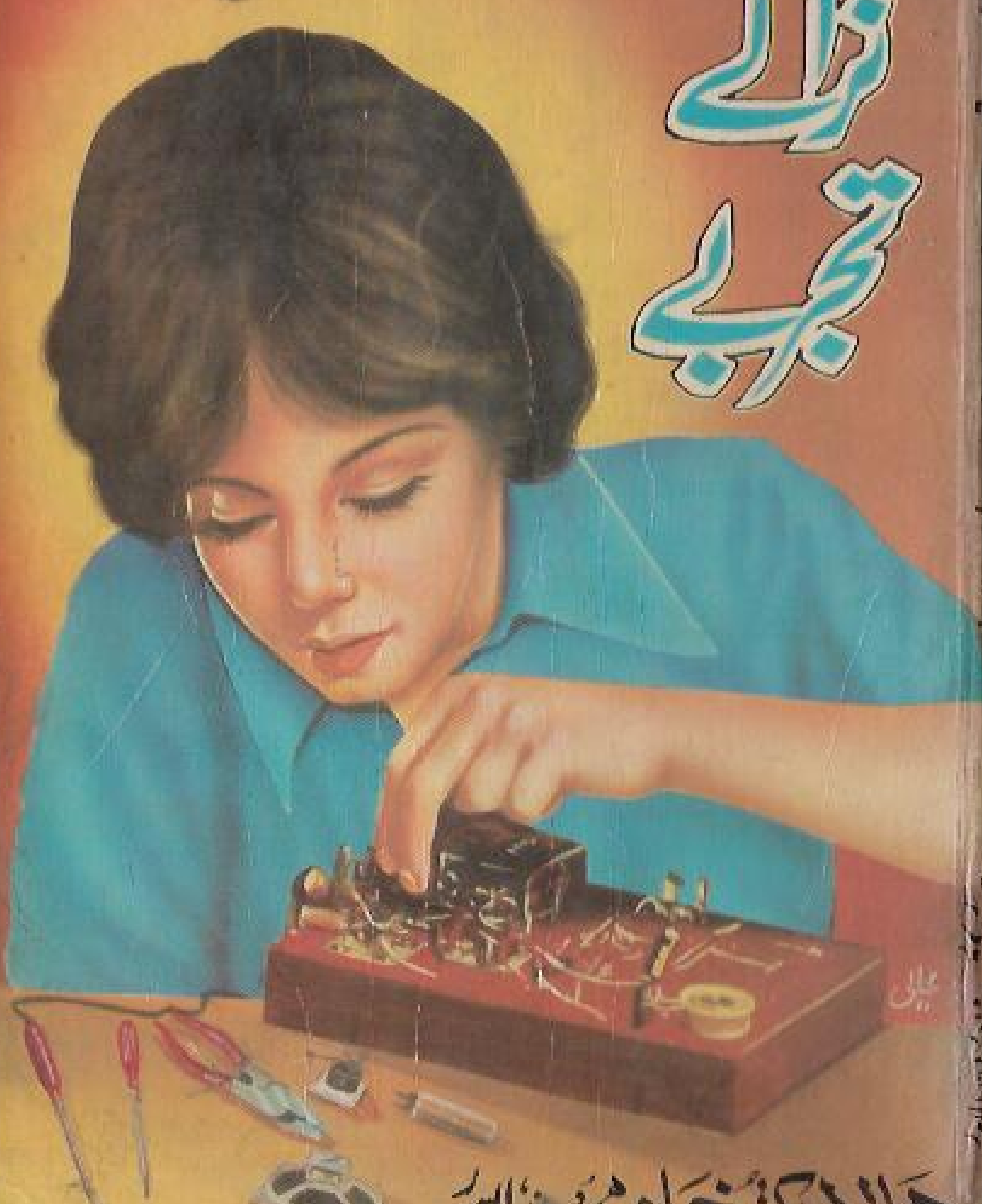
		روپے
کمپیوٹر اینڈ معروف ڈکشنری	محمد منیر قریشی	30
ایزی کمپیوٹر پروگرامنگ کوبول (ع)	محمد شبیر انور	45
50 پروگرامز آف بیسک (ع)	مسعود انور ہاشمی	24
دی سٹار آف ڈیٹا پروسیسنگ	"	45
کمپیوٹر پروگرامنگ ڈیٹا پروسیسنگ و بیسک	پروفیسر محمد اشرف	30
کمپیوٹر ورڈ سٹار 2000	دانش اقبال	30
کمپیوٹر ورڈ سٹار 4000	مسعود انور ہاشمی	36
ٹریننگ گائیڈ آف لوٹس (انگلش 1-2-3)	"	45
مائیکرو سافٹ ورڈ	"	
جدید آٹو موبائل الیکٹریشن گائیڈ	عبدالغفار شیخ	27
آٹو موبائل پٹرول انجن	محمد اسلم شیخ	30
جدید ڈیزل انجن	محمد منیر قریشی	21
ڈیزل انجن	ملک علی سعید	21
جدید ٹریکٹر گائیڈ	محمد منیر قریشی	25
پاور انجینئرنگ گائیڈ	مسعود انور ہاشمی	
حصہ اول 30	حصہ دوم	25
ابتدائی طبی امداد	سہیل احمد صدیقی	36
حادثات و احتیاط	ایم صادق مرزا	24
گلستان مضامین	ڈاکٹر احسان قریشی	36
اسم اعظم مع بچوں کے نام	محمد علی حسرت	36
تیرنا سیکھیے	محمد اسلم ڈوگر	7.50
دست شناسی اور سائنس	سید جعفر علی ہاشمی	18
ٹیسٹ ٹیوب بے بی	ڈاکٹر شریف انجم	18
ہپناٹزم	ملک اسماعیل	36
سکوٹر مرمت خود کیجیے	قمر احسان	

		روپے
گھریلو اشیاء کی مرمت خود کیجیے	"	15
برقی اشیاء کی مرمت خود کیجیے	"	18
گھریلو برقی آلات	ذاکر حسین شاہ	25
کارآمد گھریلو فارمولے	عظمیٰ گوہر	18
ایکسپورٹ امپورٹ گائیڈ	ایم انجم	24
جدید پریکٹیکل فوٹوگرافی	"	24
جدید ٹیلیفون آپریٹنگ گائیڈ	محمود انور ہاشمی	24
جدید ٹیلیکس آپریٹنگ گائیڈ	"	15
شرنگ کارپینٹری و کیفٹ فولڈنگ گائیڈ	"	15
ماڈرن ہاؤسنگ گائیڈ	"	60
100 خوبصورت گھر	"	45
50 پاکستانی گھر	"	30
انڈسٹریل پائپ فٹنگ گائیڈ	ایم آر ریگل / خالد منظور	24
سٹیل فکسنگ گائیڈ سرفراز احمد	محمد منیر قریشی	13.50
سٹیل ڈیکوریشن گائیڈ	محمد منیر قریشی	24
اے ٹیکنیکل بک آف ویلڈنگ	محمود شیخ	18
الیکٹرک آرک ویلڈنگ	محمد اقبال	18
پھل کے پکوان	ڈاکٹر ایس اے قریشی	30
کھانے ہی کھانے	فضل الرحمن نعیم	24
جدید بیکری گائیڈ	"	24
منفرد و لذیذ کھانے	فوزیہ فاروق	20
چینی کھانے	آنسہ قمر امین	24
مفید اور خوش ذائقہ اچار	بی بی محمد ادریس	24
مربے جام جیلی اور مارملیڈ	"	24
لذت اور غذائیت سے بھرپور چٹنیاں	"	24
شربت سازی	امتیاز عارف	30
تاش کے مقبول کھیل	عبدالغفار شیخ	21

		روپے
صنعت و حرفت کے شہری راز	حکیم ایم انجم	24
صابن سازی	عبدالغفار شیخ	24
تذکرہ جلیل	حافظ جلیل احمد	75
انتخاب جلیل	"	30
تعلیم الادویہ	"	30
پینٹ سازی	ڈاکٹر اقبال اعوان	45
سکرین پرنٹنگ	"	45
کاسمیٹکس سازی	"	45
صنعتی فارمولے	"	45
ربر سازی	"	45
پالش سازی	"	45
چسپانی مشینیں	"	45
پلاسٹک سازی	"	46
کاغذ سازی	"	45
گوند سازی	"	45
ڈیٹرجنٹس	"	45
سٹیشنگ پیڈز	"	45
ریفائنری	"	45
الیکٹروپلیٹنگ اینڈ میٹل ٹریٹمنٹ	"	45
انک سازی	"	45
ماڈرن کیمیکل انڈسٹریز	"	45
ٹیکسٹائل	"	45
سمال سکیل انڈسٹریز	"	45
پرنٹنگ کیمیکلز	"	45
ایسنس میکنگ	"	45

الیکٹرونکس کے

نرالے تجربے



ہمدرد کتب خانہ اردو بازار لاہور



جدید ریڈیو گائیڈ

اس کتاب میں والو اور ٹرانسسٹر سیٹ کے جدید سرکٹ ... کی مرمت اور تشریح کے علاوہ سرکٹوں کے تفصیل کی ... کے طریقے بیان کیے گئے ہیں۔ نیز کوائل ڈیٹا چارٹ، اینڈ سپر ہیٹروڈائن ریڈیو اور مختلف اقسام کے رزسٹنس، کنڈینسر اور ان کے مختلف کلر کوڈ اور یورپ و جاپان کے ساختہ کنڈینسروں کی کپیسٹی درج کرنے کے طریقے دے کر ریڈیو میکینک کی ضروریات پوری کی گئی ہے۔ مصنف: عبدالغفار شیخ

پریکٹیکل ٹرانسفارمر گائیڈ

اس کتاب میں ریڈیو اور ٹیلیویژن میں استعمال ہونے والے ہیں ٹرانسفارمر ان پٹ، آؤٹ پٹ ٹرانسفارمر بنانے کے متعلق نہایت مفید معلومات اس طرح سمجھائی گئی ہیں جن کو پڑھ کر ہر قسم کے ٹرانسفارمر بنائے جا سکتے ہیں اور مرمت بھی کی جا سکتی ہے۔ مصنف: عبدالغفار شیخ

جدید الیکٹریکل سپروائزر گائیڈ

یہ کتاب بورڈ آف ٹیکنیکل ایجوکیشن کے تحت الیکٹریشن اور الیکٹریکل سپروائزری امتحانات کے سلیبس کے مطابق لکھی گئی ہے۔ ضخامت ... صفحات سے زائد۔ مصنف: عبدالغفار شیخ

پریکٹیکل ایمپلی فائر گائیڈ

اس کتاب میں ایک سے ... واٹ تک کے ایمپلی فائر اور اس کے سرکٹ ڈایاگرام، آؤٹ پٹ ٹرانسفارمر، ان پٹ ٹرانسفارمر اور ان کی تشریحات کے علاوہ ایمپلی فائر کی مرمت کے متعلق بہت سی مفید اور اہم معلومات ہیں

